Ingeteam

Ingecon®Sun Power Max

Installationshandbuch

AAV2000IKQ01_A
09/2011

Wichtige Sicherheitshinweise

Dieses Handbuch enthält wichtige Installations-, Änderungsund Gebrauchsanweisungen für die folgenden Modelle:

- Ingecon® Sun 250 TL
- Ingecon® Sun 315HE TL
- Ingecon® Sun 365HE TL
- Ingecon® Sun 375 TL
- Ingecon® Sun 400HE TL
- Ingecon® Sun 420HE TL
- Ingecon® Sun 500 TL
- Ingecon® Sun 500HE TL
- Ingecon® Sun 550HE TL
- Ingecon® Sun 600HE TL
- Ingecon® Sun 625HE TL
- Ingecon® Sun 630HE TL
- Ingecon® Sun 730HE TL
- Ingecon® Sun 800HE TL
- Ingecon® Sun 840HE TL

sowie für die von diesen abgeleitete Modelle.

Lesen Sie diese Anweisungen sorgfältig durch und bewahren Sie diese angemessen auf.

Allgemeine Hinweise



ACHTUNG!

Die in diesem Handbuch beschriebenen Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Bitte beachten Sie, dass die Einhaltung der Gesetzgebung im Hinblick auf die Sicherheit für alle elektrischen Arbeiten vorgeschrieben ist. Stromschlaggefahr.

Lesen Sie dieses Handbuch vollständig durch, bevor Sie das Gerät ändern, installieren oder bedienen.



ACHTUNG!

In diesem Handbuch bedeutet „qualifiziertes Personal“, dass das Personal mindestens sämtliche Sicherheitsrichtlinien, -vorschriften und -gesetze erfüllt, die für Installationsarbeiten und den Betrieb dieses Geräts gelten.

Die Verantwortung für die Zuweisung des qualifizierten Personals obliegt der Firma, die dieses Personal einsetzt, wobei diese zu entscheiden hat, ob der Arbeiter zur Durchführung bestimmter Arbeiten fähig ist, um jederzeit die Sicherheit einzuhalten, und gleichzeitig die vorgegebenen Sicherheitsgesetze am Arbeitsplatz einhält.

Die Firmen sind außerdem für die Bereitstellung von angemessenen Schulungen für die Handhabung von elektrischen Geräten ihres Personals verantwortlich, sowie dafür, dass die Mitarbeiter den Inhalt des vorliegenden Handbuchs kennen.



ACHTUNG!

Das Öffnen der verschiedenen Modulklappen setzt nicht voraus, dass keine Spannung im Innenraum vorhanden ist.

Diese dürfen daher nur von qualifiziertem Personal und gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch geöffnet werden.



ACHTUNG!

Stromschlaggefahr auch nach dem Abschalten der Stromversorgung, der PV-Anlage und der Hilfsaggregate.



ACHTUNG!

Die Einhaltung der Sicherheitsanweisungen aus diesem Handbuch bzw. der geltenden Gesetzgebung bedeutet nicht, dass weitere spezifische Normen der Anlage, des Orts, des Landes oder andere den Wechselrichter betreffenden Umstände nicht eingehalten werden brauchen.



ACHTUNG!

Sämtliche handwerklichen und andere verändernden Arbeiten sind ohne Spannung durchzuführen.

Als minimale Sicherheitsmaßnahme für den Betrieb müssen die folgenden so genannten **5 goldenen Regeln eingehalten werden**:

1. Abschalten
2. Jede andere Stromversorgung ausschließen
3. Nichtvorhandensein von Spannung prüfen.
4. In Erdungs- und Kurzschlussstellung setzen.
5. Vor anderen Elementen mit Spannung in der näheren Umgebung schützen. Gegebenenfalls einen Sicherheitshinweis aufstellen, um den Arbeitsbereich abzugrenzen.

Erst nach Durchführung dieser 5 Schritte kann die Arbeit ohne Spannung genehmigt werden, die als Arbeiten mit Spannung im betroffenen Bereich angesehen werden.



ACHTUNG!

Die zugrunde liegende Sicherheitsrichtlinie zur verpflichtenden Einhaltung durch die jeweiligen Länder sind:

- *RD 614/2001* Spanien.
- *CEI 11-27* Italien.
- *DIN VDE 0105-100* und *DIN VDE 1000-10* Deutschland.
- *UTE C15-400* Frankreich.



ACHTUNG!

Es muss immer erst geprüft werden, ob Spannung auf den Geräten vorhanden ist, bevor Sie die Messelemente der Kategorie III-1000 Volt verwenden.

Ingeteam Energy S.A. haftet nicht für Schäden, die aufgrund des unsachgemäßen Gebrauchs ihrer Geräte entstehen.

Mögliche Gefahren für den Menschen

Beachten Sie, dass die folgenden Hinweise dem Schutz Ihrer Sicherheit dienen.



GEFAHR: Stromschlag.

Das Gerät kann auch nach Abschalten der PV-Anlage bzw. des Stromnetzes noch unter Spannung stehen.

Folgen Sie den Schritten des Benutzerhandbuchs, um die Spannung zu beseitigen.



GEFAHR: Explosion.

Das Auftreten einer Explosion ist sehr unwahrscheinlich und kommt nur in ganz besonderen Fällen von Fehlfunktionen vor.

Das Gehäuse schützt Menschen und Güter nur vor der Explosion, wenn es angemessen verschlossen wurde.



GEFAHR: Quetschung und Gelenkverletzungen.

Folgen Sie grundsätzlich den Vorgaben aus diesem Handbuch, um das Gerät zu transportieren oder zu verstellen.

Das Gewicht des Geräts kann Verletzungen, schwere Wunden oder sogar den Tod herbeiführen, wenn es nicht sachgemäß gehandhabt wird.



GEFAHR: Hohe Temperatur.

Der seitliche und obere Luftablass kann sehr hohe Temperaturen erreichen und den damit ausgesetzten Personen schaden.

Der hintere und seitliche Teil des Geräts dient als Radiator. Nicht berühren, schwere Verbrennungsgefahr!

Mögliche Gefahren für das Gerät

Beachten Sie, dass die folgenden Hinweise dem Schutz Ihres Gerätes dienen.



ACHTUNG: Belüftung.

Das Gerät benötigt während seines Betriebs einen qualitativ hochwertigen Luftdurchfluss.

Halten Sie es in aufrechter Position und die Eingänge frei von Hindernissen, damit der Luftstrom in den Geräteinnenraum gelangen kann.



ACHTUNG: Anschluss.

Nach jeglicher und entsprechend genehmigten Änderung ist zu prüfen, ob der Wechselrichter betriebsbereit ist. Erst danach darf dieser gemäß den Anweisungen dieses Handbuchs angeschlossen werden.



ACHTUNG: Beschädigung der Elektronik.

Keine Chipkarten oder andere elektronischen Elemente berühren! Die empfindlichen Module können Schaden nehmen oder aufgrund der statischen Elektrizität zerstört werden.



ACHTUNG: Betrieb.

Kein Endgerät während des Gerätebetriebs entfernen bzw. anschließen. Abschalten und zunächst das Nichvorhandensein von Spannung prüfen.

Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Verwenden Sie sämtliche Elemente, aus der die Schutzausrüstung besteht.

In Kapitel „4. Sicherheitsanweisungen“ finden Sie weitere Hinweise in Bezug auf die Verwendung der genannten Elemente je nach Situation.



ACHTUNG: Die persönliche Schutzausrüstung besteht aus:

- Schutzbrille gegen mechanische Gefahren
- Schutzbrille gegen elektrische Gefahren
- Sicherheitsschuhe
- Schutzhelm

Inhalt

1. Übersicht

Dieses Handbuch soll die Ingecon® Sun Power Max-Geräte beschreiben und angemessene Informationen zur richtigen Abnahme, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Betrieb geben.

1.1. Gerätebeschreibung

Ein Wechselrichter ist eine Schaltung, die zur Umwandlung von Gleich- in Wechselstrom verwendet wird. Die Funktion der Ingecon® Sun Power Max-Geräte ist die Umwandlung des von den PV-Solarpaneelen erzeugten Gleichstroms in Wechselstrom zur Einspeisung in das Stromnetz.

1.1.1. Modelle

Im Folgenden werden die Hauptmodelle der Reihe Ingecon® Sun Power Max aufgeführt:

- Ingecon® Sun 250 TL
- Ingecon® Sun 315HE TL
- Ingecon® Sun 365HE TL
- Ingecon® Sun 375 TL
- Ingecon® Sun 400HE TL
- Ingecon® Sun 420HE TL
- Ingecon® Sun 500 TL
- Ingecon® Sun 500HE TL
- Ingecon® Sun 550HE TL
- Ingecon® Sun 600HE TL
- Ingecon® Sun 625HE TL
- Ingecon® Sun 630HE TL
- Ingecon® Sun 730HE TL
- Ingecon® Sun 800HE TL
- Ingecon® Sun 840HE TL

Außerdem gibt es von einigen Modellen der Reihe Ingecon® Sun Power Max eine abgewandelte Version des Gerätes. Die Veränderung besteht in der Entfernung des Wechselstrommoduls (AC) und die Verlegung sämtlicher darin enthaltener elektrischer Anschlüsse in den unteren Bereich des Wechselrichters. Diese Veränderung wird auch als Nomenklatur NAC bezeichnet.

Die Ingecon® Sun Power Max-Wechselrichter können auf fünf Blöcken angeordnet sein, je nach Modell. Die Blöcke setzen sich wie folgt zusammen:

- Block mit 125 kW und Spannungsausgang von 220 V zwischen den Phasen
- Block mit 156 kW und Spannungsausgang von 275 V zwischen den Phasen
- Block mit 183 kW und Spannungsausgang von 320 V zwischen den Phasen
- Block mit 200 kW und Spannungsausgang von 345 V zwischen den Phasen
- Block mit 210 kW und Spannungsausgang von 360 V zwischen den Phasen

Im Folgenden werden die verfügbaren Modelle und seine jeweiligen Varianten im Einzelnen aufgeführt.

Block	Modell	Variante
125 kW und Spannungsausgang von 220 V zwischen den Phasen	Ingecon® Sun 250 TL	
	Ingecon® Sun 375 TL	Ingecon® Sun 375 TL NAC
	Ingecon® Sun 500 TL	Ingecon® Sun 500 TL NAC
156 kW und Spannungsausgang von 275 V zwischen den Phasen	Ingecon® Sun 315HE TL	
	Ingecon® Sun 500HE TL	Ingecon® Sun 500HE TL NAC
	Ingecon® Sun 625HE TL	Ingecon® Sun 625HE TL NAC
183 kW und Spannungsausgang von 320 V zwischen den Phasen	Ingecon® Sun 365HE TL	
	Ingecon® Sun 550HE TL	Ingecon® Sun 550HE TL NAC
	Ingecon® Sun 730HE TL	Ingecon® Sun 730HE TL NAC
200 kW und Spannungsausgang von 345 V zwischen den Phasen	Ingecon® Sun 400HE TL	
	Ingecon® Sun 600HE TL	Ingecon® Sun 600HE TL NAC
	Ingecon® Sun 800HE TL	Ingecon® Sun 800HE TL NAC

Block	Modell	Variante
210 kW und Spannungsausgang von 360 V zwischen den Phasen	Ingecon® Sun 420HE TL	
	Ingecon® Sun 630HE TL	Ingecon® Sun 630HE TL NAC
	Ingecon® Sun 840HE TL	Ingecon® Sun 840HE TL NAC

1.1.2. Optionen

Sämtliche Modelle der Reihe Ingecon® Sun Power Max sind mit den folgenden Optionen verfügbar:

- AC-Trennschaltersatz
- Master-Slave-Satz
- Kit RTC alle rete BT Enel Distribuzione für Italien
- Kit mit 1000 VDC

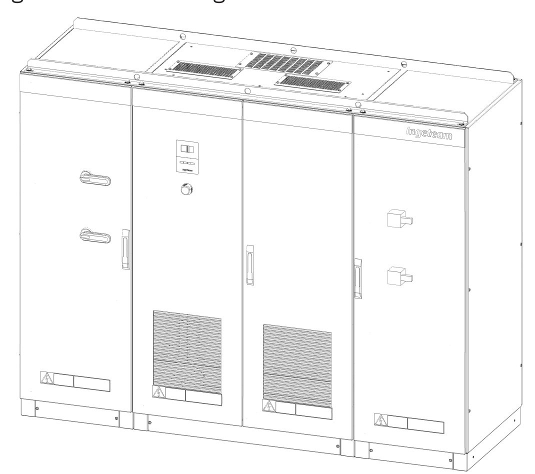
1.1.3. Zusammensetzungen

Die Kombination von verschiedenen Modellen der Reihe Ingecon® Sun Power Max mit den verschiedenen verfügbaren Optionen kann zu verschiedenen Kompositionen führen.

Ingecon® Sun 250 TL, 315HE TL, 365HE TL, 400HE TL und 420HE TL

Diese Geräte umfassen:

- 2 Leistungsschutzschalter auf der AC-Seite
- 2 Überspannungsschutzvorrichtungen auf der AC-Seite
- 2 Elektroblöcke
- 2 MPPT-Suchmaschinen
- 2 Trennschaltersicherungen für die PV-Anlage

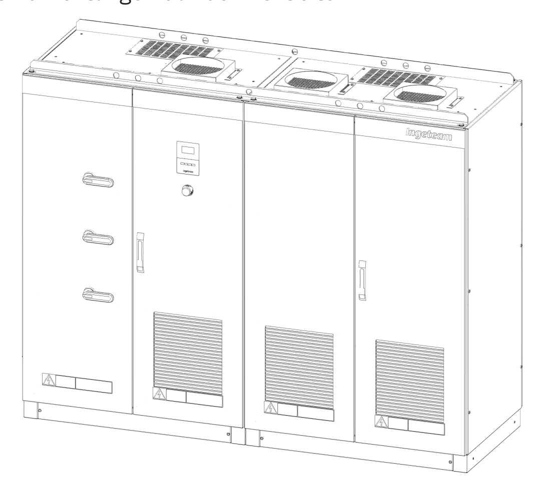


Die Geräte können das PIB-Kit für Italien umfassen, wodurch das äußere Erscheinungsbild verändert ist.

Ingecon® Sun 375 TL, 375 TL NAC, 500HE TL, 500HE TL NAC, 550HE TL, 550HE TL NAC, 600HE TL, 600HE TL NAC, 630HE TL und 630HE TL NAC

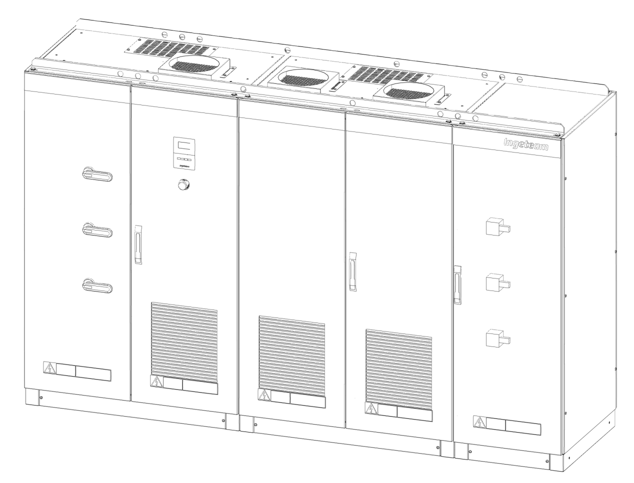
Die Modelle Ingecon® Sun 375 TL NAC, 500HE TL NAC, 550HE TL NAC, 600HE TL NAC und 630HE TL NAC umfassen:

- 3 Elektroblöcke
- 3 MPPT-Suchmaschinen (1 mit Master-Slave-Option)
- 3 Trennschaltersicherungen für die PV-Anlage
- 3 Überspannungsschutzvorrichtungen auf der DC-Seite
- 3 Überspannungsschutzvorrichtungen auf der AC-Seite



Die Modelle Ingecon® Sun 375 TL, 500HE TL, 550HE TL, 600HE TL und 630HE TL umfassen ferner die folgenden Komponenten:

- 3 Leistungsschutzschalter auf der AC-Seite

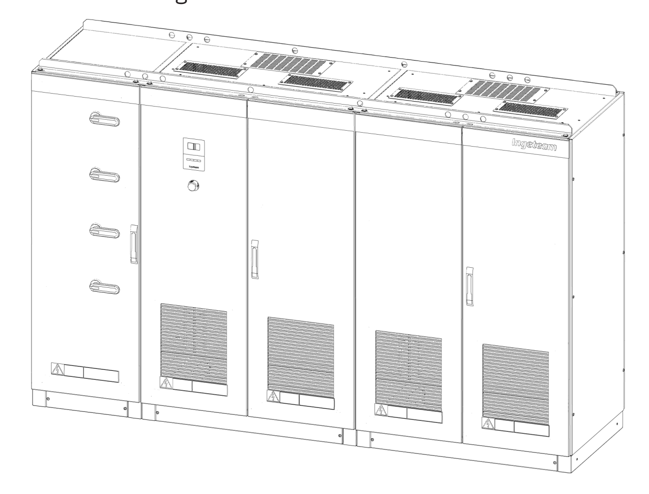


Die Geräte können das PIB-Kit für Italien umfassen, wodurch das äußere Erscheinungsbild verändert ist.

Ingecon® Sun 500 TL, 500 TL NAC, 625HE TL, 625HE TL NAC, 730HE TL, 730HE TL NAC, 800HE TL, 800HE TL NAC, 840HE TL und 840HE TL NAC

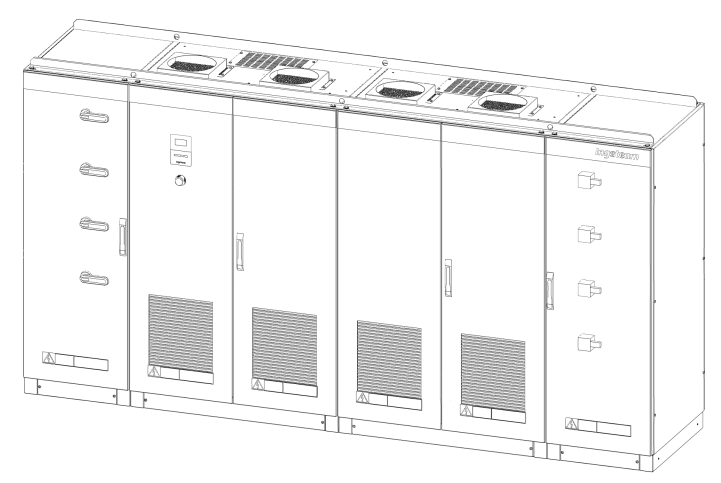
Die Modelle Ingecon® Sun 500 TL NAC, 625HE TL NAC, 730HE TL NAC, 800HE TL NAC und 840HE TL NAC umfassen:

- 4 Elektroblöcke
- 4 MPPT-Suchmaschinen (1 mit Master-Slave-Option)
- 4 Trennschaltersicherungen für die PV-Anlage
- 4 Überspannungsschutzvorrichtungen auf der DC-Seite
- 4 Überspannungsschutzvorrichtungen auf der AC-Seite



Die Modelle Ingecon® Sun 500 TL, 625HE TL, 730HE TL, 800HE TL und 840HE TL umfassen ferner die folgenden Komponenten:

- 4 Leistungsschutzschalter auf der AC-Seite



1.2. Einhaltung der Vorschriften

Dieses Gerät beinhaltet Kits, die es auf die Richtlinien sämtlicher europäischen Länder und anderer Kontinente anpassen.

Für Projekte in den USA und Kanada verfügt Ingeteam Energy über die Produktfamilien Ingecon® Sun U, für die ein eigenes Handbuch herausgegeben wurde.

1.2.1. CE-Kennzeichnung

Die CE-Kennzeichnung ist zum Vermarkten von Produkten in der europäischen Union ungeachtet der Vorschriften und Gesetze unerlässlich. Die Geräte von Ingecon® Sun Power Max weisen die CE-Kennzeichnung kraft der folgenden Richtlinien auf:

- *Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EC*
- *Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit 2004/108/EC*

Zur Einhaltung dieser Richtlinie ist es ausreichend, dass die für unsere Geräte anwendbaren Teile die entsprechende harmonisierte Richtlinie erfüllen.

Niederspannungsrichtlinie

Die Ingecon® Sun Power Max-Modelle erfüllen diese Richtlinie durch Einhaltung der Teile, die sich auf die harmonisierte Norm *EN 50178 Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln* beziehen, ausreichend.

Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit

Die Ingecon® Sun Power Max-Modelle erfüllen diese Richtlinie durch Einhaltung der Teile, die auf die folgenden harmonisierten Normen anwendbar sind, in ausreichendem Maße:

- *EN 61000-6-2 Elektromagnetische Verträglichkeit. Teil 6-2: Fachgrundnormen - Störfestigkeit für Industriebereiche.*
- *EN 61000-6-4 Elektromagnetische Verträglichkeit. Teil 6-4: Fachgrundnormen - Emissionen für Industriebereiche.*

Die Einhaltung dieser Normen verpflichtet ferner zur Einhaltung der Grenzwerte und Verfahren aus anderen Normen der gleichen Reihe.

2. Systembeschreibung

2.1. Aufstellungsort

Bei den Ingecon® Sun Power Max handelt es sich um Geräte, die an Orten mit konkreten Merkmalen aufgestellt werden müssen.

In diesem Abschnitt werden die Grundlagen zur Auswahl eines geeigneten Umfelds aufgestellt, und die Grundlagen zur optimalen Anpassung des Geräts an seine Umgebung.

2.1.1. Umgebung



ACHTUNG!

Die Geräte an einem zugänglichen Ort für die Installations- und Wartungsarbeiten aufstellen, so dass die Tastatur und das Ablesen der vorderen LED-Anzeigen gewährleistet ist.



ACHTUNG!

Die Luftablässe und der Teil des Schranks in der Nähe der Luftablässe können Temperaturen von bis zu 85 °C erreichen. Legen Sie in unmittelbarer Nähe keine Materialien ab, die hohe Temperaturen nicht vertragen.



ACHTUNG!

Vermeiden Sie korrosive Umgebungen, welche die korrekte Funktionsweise des Wechselrichters beeinträchtigen können.



ACHTUNG!

Es ist strengstens untersagt, Gegenstände auf dem Gerät abzulegen.

2.1.2. IP-Schutzgrad

Die Geräte der Reihe Ingecon® Sun Power Max besitzen den Schutzgrad IP20 gegen externe Wirkstoffe.

IP20 bedeutet, dass das Gerät vollkommen vor dem Eindringen von Fremdkörpern geschützt ist und dass die gefährlichen Teile nicht zugänglich sind, entsprechend den Bestimmungen für diesen Schutzgrad gemäß EU-Richtlinie *IEC60529*.

Aus diesem Grund sind die Ingecon® Sun Power Max-Geräte auf einem geschlossenen und überdachten Gelände zu installieren.

Die Umgebung des Aufstellungsortes muss immer trocken und frei von Staub sein.

Er eignet sich nicht zur Installation im Freien.

2.1.3. Umgebungstemperatur

Diese Geräte sind so ausgelegt, dass sie in einem Temperaturbereich von -20 °C bis 65 °C arbeiten.

2.1.4. Atmosphärenbedingungen

Die Umgebungsluft muss sauber sein und darf eine Luftfeuchtigkeit von 50% bei über 40 °C nicht überschreiten. Eine höhere Luftfeuchtigkeit von bis zu 95% ist tolerierbar, wenn die Temperatur unterhalb von 30 °C liegt.

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass es in seltenen Fällen zu einer mäßigen Kondensierung aufgrund von Temperaturveränderungen kommen kann. Aus diesem Grund und ungeachtet des eigenen Geräteschutzes müssen diese Geräte nach ihrer Inbetriebnahme an Stellen überwacht werden, an denen davon ausgegangen werden kann, dass die zuvor beschriebenen Bedingungen nicht immer eingehalten werden.

Wenden Sie auf ein Gerät mit Kondensierung niemals Spannung an.

2.1.5. Verschmutzungsgrad

Der Verschmutzungsgrad, für den die Geräte konzipiert wurden, ist Grad 3.

Es sind die entsprechenden Maßnahmen zur Bereitstellung von staubfreier Luft mit ausreichend guter Qualität in der Wechselrichterumgebung zu treffen.

2.1.6. Lärmverschmutzung

Der Wechselrichterbetrieb erzeugt ein Surren.

Das Gerät nicht in Wohnbereichen oder auf leichten Trägern aufstellen, die dieses Surren verstärken. Die Montagefläche muss fest und für das Gewicht des Geräts ausgerichtet sein.

2.1.7. Belüftung

In einem Mindestabstand von 20 cm an den Seiten und vor dem Geräts dürfen keine Hindernisse befindlich sein, damit die ungehinderte Luftzirkulation durch die Belüftungsgitter begünstigt wird..



Die Ingecon® Sun Power Max-Geräte besitzen ein Kühlgebläse im oberen Teil jedes Schranks mit Elektroblock. Diese Ventilatoren schalten sich jedes Mal, wenn der Wechselrichter mit dem Stromnetz verbunden wird, einige Sekunden lang ein, um Energie einzuspeisen. Mithilfe dieser Routine ist der fehlerfreie Betrieb auf einfache Weise zu überprüfen.

Die Ventilatoren benötigen einen weiteren Luftdurchlass für die Kühlung der Elektronik, je nach Anzahl der elektronischen Einheiten und Schränke des Geräts. Geben Sie für jedes Gerät immer die Mengenwerte an, die in der folgenden Tabelle aufgeführt sind:

Modell	Luftmenge (m^3/h)
250 TL, 315HE TL, 365HE TL, 400HE TL, 420HE TL	2670
375 TL, 500HE TL, 550HE TL, 600HE TL, 630HE TL	4640
500 TL, 625HE TL, 730HE TL, 800HE TL, 840HE TL	5340

Der akzeptable Druckverlust liegt bei 34 Pa und die Eingangsgeschwindigkeit der Luft unter 3 m/s.



ACHTUNG!

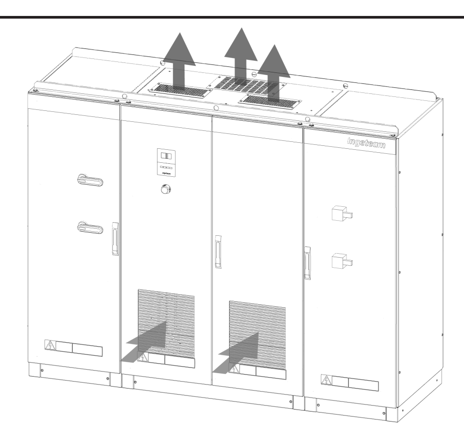
Keine Gegenstände auf dem Gerät ablegen.

Verhindern, dass Partikel auf das Gerät fallen, die durch das Ventilatorgitter in das Gerät gelangen können.



ACHTUNG!

Die Zirkulation der eingehenden Luft ist über die vorderen Ventilatorgitter bereitzustellen, die ausgehende Luft über die oberen Gitter.



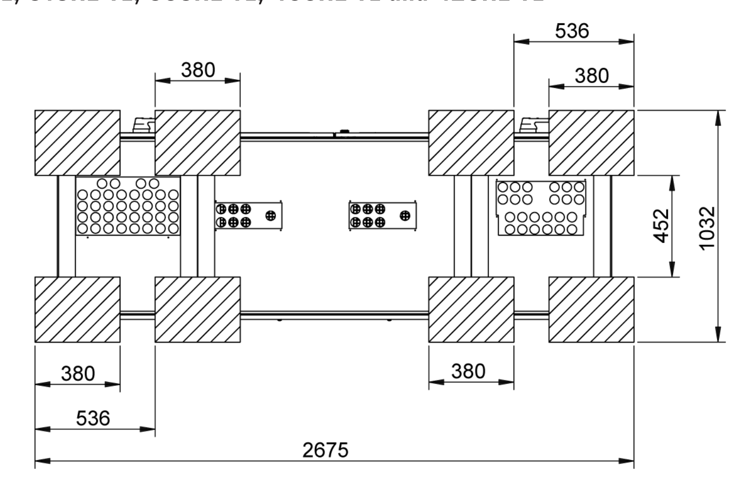
2.1.8. Auflagefläche und Verankerung

Das hohe Gewicht der Ingecon® Sun Power Max-Geräte erfordert einen festen, ebenen Boden zu seiner Aufstellung.

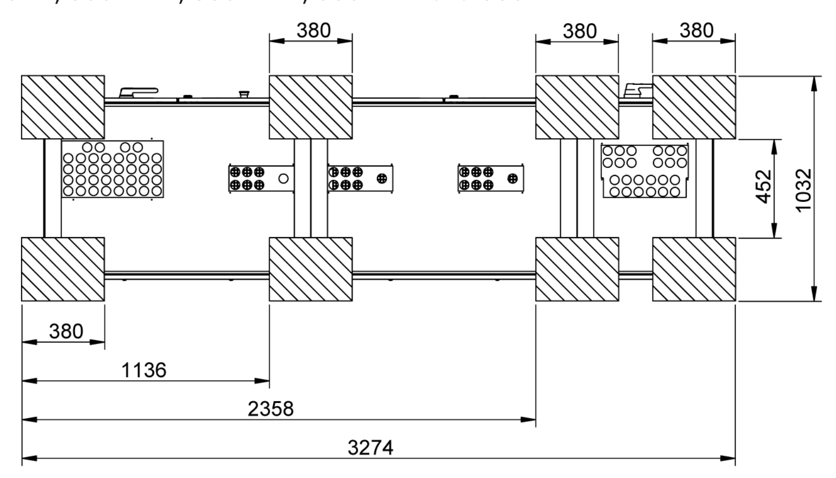
Der AC-Stromanschluss variiert je nachdem, ob es sich um ein NAC handelt oder nicht. Bei den NAC-Modellen wird jeder Stromanschluss an der Grundplatte der einzelnen Module ausgeführt. Bei den anderen Modellen werden die Stromanschlüsse jedoch unten am AC-Modul rechts ausgeführt.

In dem Gerät ist eine Kabelgrube für die Kabel. Der auf dem Boden abgestützte Unterbau muss so groß wie möglich sein und darf keine mechanische Last für die Bodenstruktur darstellen. Im Folgenden sind die Mindestauflageflächen für jedes Gerät aufgeführt (Maße in mm).

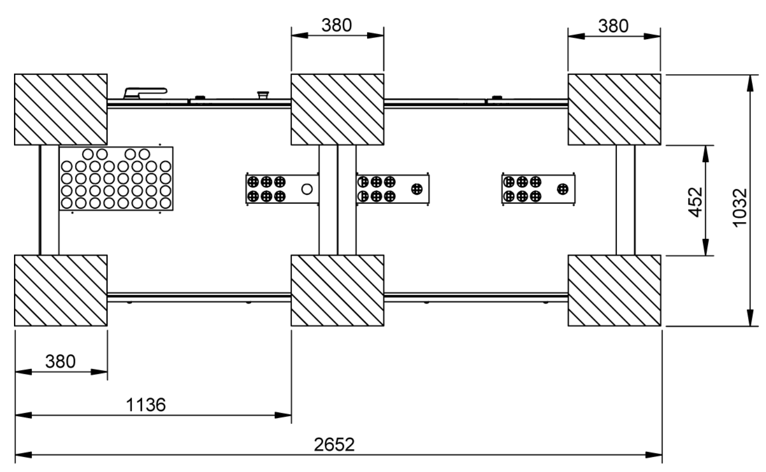
Ingecon® Sun 250 TL, 315HE TL, 365HE TL, 400HE TL und 420HE TL



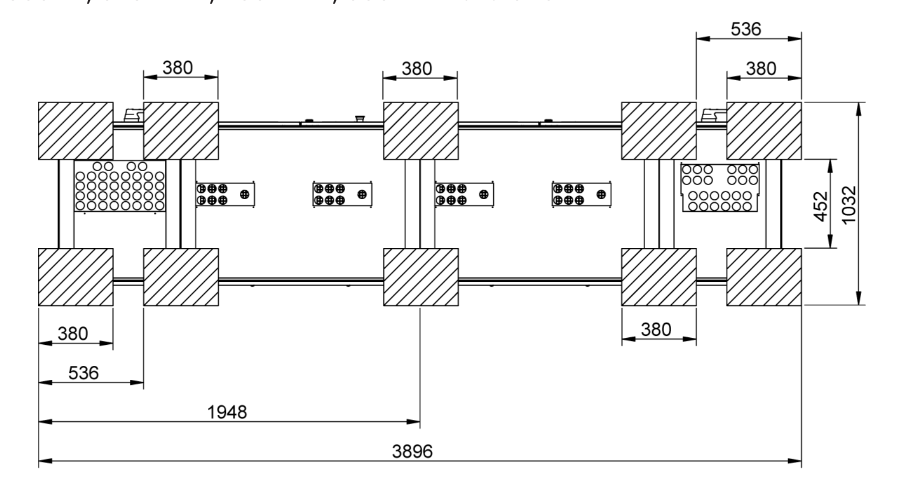
Ingecon® Sun 375 TL, 500HE TL, 550HE TL, 600HE TL und 630HE TL



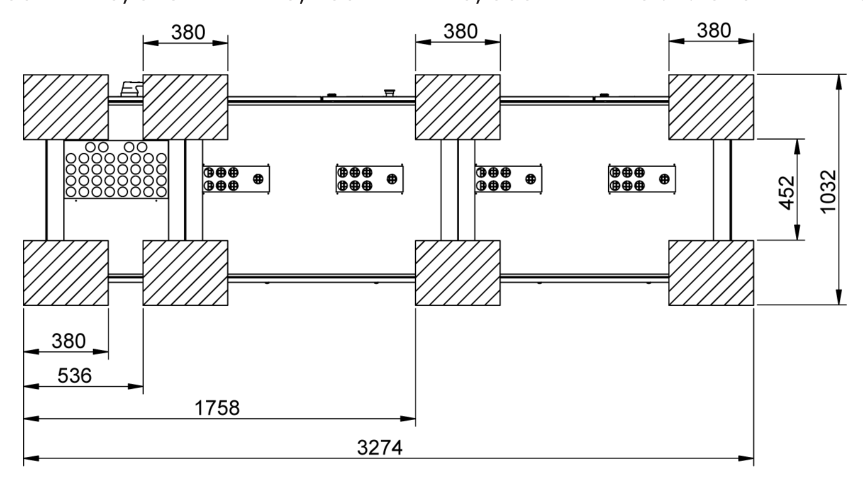
Ingecon® Sun 375 TL NAC, 500HE TL NAC, 550HE TL NAC, 600HE TL NAC und 630HE TL NAC



Ingecon® Sun 500 TL, 625HE TL, 730HE TL, 800HE TL und 840HE TL



Ingecon® Sun 500 TL NAC, 625HE TL NAC, 730HE TL NAC, 800HE TL NAC und 840HE TL NAC



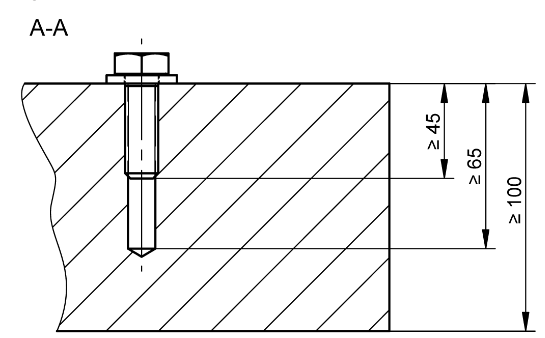
Optionale Verankerung

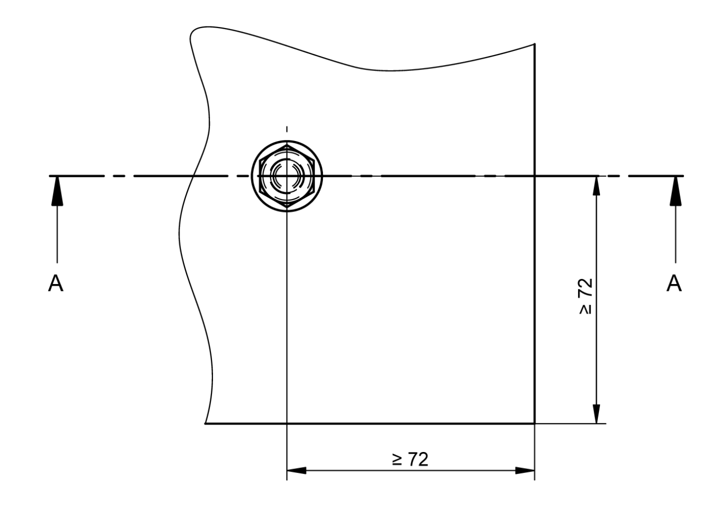
Die Ingecon® Sun Power Max-Geräte besitzen ein optionales Verankerungssystem.

Das System besteht aus Platinen, die die vier Kanten des Unterbaus an dem Betonsockel verschrauben, auf dem sich der Wechselrichter befindet.

Die folgenden Vorkehrungen sind zu beachten, wenn Sie einen Aufstellungsort zum Verschrauben des Geräts wählen:

- Mindestabstand von Bohrungsmitte des Betonsockels bis zum Rand: 72 mm
- Durchmesser der Drillbohrung im Betonsockel: 8 mm
- Mindesttiefe der Drillbohrung im Betonsockel: 65 mm
- Mindestdicke des Betonsockels: 100 mm
- Minimale Tiefe der Verankerungsschraube: 45 mm





- Für sämtliche Geräte ist ein Abstand für vier Verankerungen in einem 90°-Winkel vorzusehen, jeweils einer pro Ecke, sowie zusätzlich zwei Verankerungen von 180° für jede Stelle, an der sich zwei unterschiedliche Module befinden. Für jedes Gerät sind die folgenden Mindestabstände für die Betonsockel einzuhalten:

Gerät	Abstand
250 TL, 315HE TL, 365HE TL, 400HE TL, 420HE TL	Rechteck 2680 X 1040 mm
IS 375 TL NAC, 500HE TL NAC, 550HE TL, 600HE TL, 630HE TL	Rechteck 2740 X 1040 mm
IS 375 TL, 500HE TL, 550HE TL, 600HE TL, 630HE TL	Rechteck 3280 X 1040 mm
IS 500 TL NAC, 625HE TL NAC, 730HE TL NAC, 800HE TL NAC, 840HE TL NAC	Rechteck 3360 X 1040 mm
IS 500 TL, 625HE TL, 730HE TL, 800HE TL, 840HE TL	Rechteck 3900 X 1040 mm

2.2. Umweltmerkmale

Die Umweltbetriebsbedingungen sind Folgende:

Umweltbedingungen	
Mindesttemperatur	-20 °C
Mindesttemperatur der Umlaufluft	-20 °C
Höchsttemperatur der Umlaufluft	65 °C
Maximale relative Luftfeuchtigkeit ohne Kondensierung	95%

Weitere Informationen hierzu in Kapitel „3. Betriebs-, Erhaltungs- und Transportvoraussetzungen“.

2.3. Merkmale der elektrischen Installation

Die Ingecon® Sun Power Max-Geräte sind so konzipiert, dass eine Verbindung mit einem Netz mit einem Neutrumschaltbild des Typs IT hergestellt werden kann.

Ein IT-Schaltbild besitzt keinen Versorgungspunkt und wird direkt mit der Erdung verbunden.

In diesem System resultiert die Intensität eines ersten Fehlers Phase-Masse oder Phase-Erdung in einem ausreichend geringen Wert, um das Auftreten von gefährlichen Kontaktspannungen zu verhindern.

2.4. EMC-Anforderungen

Die Ingecon® Sun Power Max-Geräte sind mit den notwendigen Filterelementen zur Einhaltung der EMC-Anforderungen für Industrieanwendungen ausgestattet, damit Störungen bei anderen Außengeräten der Anlage verhindert werden können.

Sämtliche Ingecon® Sun Power Max-Geräte sind über einen Transformator mit geringer oder mittlerer Spannung und einer dreieckigen Sternkonfiguration an das öffentliche Netz angeschlossen. Dieser Transformator verleiht dem Gerät eine galvanische Isolierung, die zu einem guten Verhalten in Bezug auf Störungen beiträgt. Aus diesem Grund:



ACHTUNG!

Beim Anschluss irgendeines Hilfsaggregates an das Niederspannungsnetz, das die Ingecon® Sun Power Max-Geräte speist, ist ein Transformator mit galvanischer Isolierung obligatorisch.

3. Betriebs-, Erhaltungs- und Transportvoraussetzungen



ACHTUNG!

Die Nichteinhaltung der in diesem Abschnitt aufgeführten Anweisungen kann Geräteschäden zur Folge haben.

Ingeteam Energy S.A. haftet in keinem Fall für Schäden, die aufgrund der Nichtbeachtung dieser Anweisungen entstanden sind.

3.1. Symbole

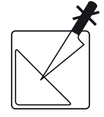
Beachten Sie die folgenden Symbole:



Transportieren Sie diese Transportverpackung mit dieser Seite nach oben



Der Inhalt der Transportverpackung ist zerbrechlich



Verwenden Sie keine spitzen Gegenstände, um die Transportverpackung zu öffnen



Legen Sie auf der Transportverpackung keine Gegenstände ab

3.2. Geräteabnahme

Abnahme

Bei Erhalt der Sendung den *Lieferschein* prüfen, das Feld *Empfänger der Ware* ausfüllen und ein Exemplar an die Adresse des Absenders zurücksenden.

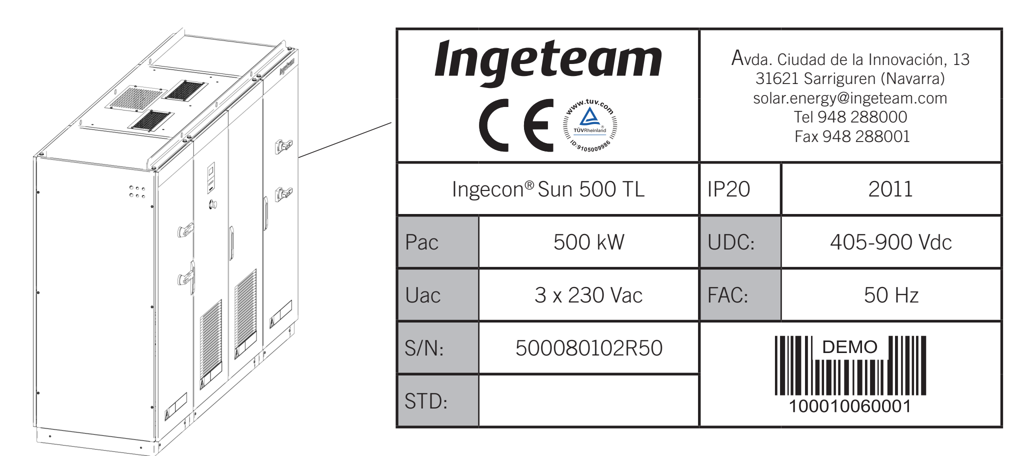
Bitte lassen Sie die Verpackung bis unmittelbar vor der Installation am Gerät. Das Gerät ist zu jeder Zeit in **senkrechter Position** zu halten.

Die besonderen Kennzeichnen des Ingecon® Sun Power Max bei Abnahme sind im Folgenden aufgeführt:

<table>
<tr><th>Modell</th><th>Verpackungspalette</th><th>Gewicht (kg)</th><th>Länge x Tiefe x Höhe (mm)</th></tr>
<tr><td>250 TL, 315HE TL, 365HE TL, 400HE TL, 420HE TL</td><td rowspan="5">Luftpolsterfolie und Plastiktüte auf einer Holzpalette</td><td>1300</td><td>2575 x 1050 x 2080</td></tr>
<tr><td>375 TL NAC, 500HE TL NAC, 550HE TL NAC, 600HE TL NAC, 630HE TL NAC</td><td>1750</td><td>2575 x 1050 x 2080</td></tr>
<tr><td>375 TL, 500HE TL, 550HE TL, 600HE TL, 630HE TL</td><td>1800</td><td>3175 x 1050 x 2080</td></tr>
<tr><td>500 TL NAC, 625HE TL NAC, 730HE TL NAC, 800HE TL NAC, 840HE TL NAC</td><td>2325</td><td>3130 x 1050 x 2080</td></tr>
<tr><td>500 TL, 625HE TL, 730HE TL, 800HE TL, 840HE TL</td><td>2375</td><td>3730 x 1050 x 2080</td></tr>
</table>

Geräteidentifizierung

Die Seriennummer des Geräts identifiziert das Gerät eindeutig. In jedem Schreiben an Ingeteam Energy, S.A. ist der Bezug auf diese Nummer durchzuführen.



Ort des Gerätekennschilds

Außer der Seriennummer des Geräts besitzt jeder Regler seine eigene Seriennummer, die von der letzten Zahl gekennzeichnet wird. Die auf 0 endende Seriennummer (S/N) steht für das Gesamtgerät, die auf 1,2,3 und 4 endenden für die jeweiligen Regler. Regler Nr. 2 würde demnach folgendes Kennschild aufweisen:

Ingeteam CE		Avda. Ciudad de la Innovación, 13 31621 Sarriguren (Navarra) solar.energy@ingeteam.com Tel 948 288000 Fax 948 288001	
Ingecon® Sun 500 TL		IP20	2011
Pac	500 kW	UDC:	405-900 Vdc
Uac	3 x 230 Vac	FAC:	50 Hz
S/N:	500080102R52	DEMO 100010060001	
STD:			

Das Kennschild der Regler finden Sie an einer gut sichtbaren Stelle auf der Unterseite des Schranks.

Transportschäden

Wenn dem Gerät beim Transport Schäden zugefügt wurden, gehen Sie wie folgt vor:

1. Das Gerät nicht aufstellen.
2. Dies unverzüglich und in den ersten 5 Tagen nach Erhalt dem Lieferanten mitteilen.

Wenn es letztendlich notwendig ist, das Gerät an den Hersteller zurückzusenden, muss dies in der gleichen Verpackung wie bei Erhalt geschehen.

3.3. Änderung und Auspacken

Der sachgemäße Gebrauch des Geräts ist unbedingt zu beachten:

- Die Verpackung nicht beschädigen, denn diese hält die Geräte unter optimalen Voraussetzungen bis zum Zeitpunkt des Auspackens.
- Stöße und/oder Fälle der Geräte vermeiden, da dies mechanische Schäden hervorrufen könnte, z.B. einen schlechten Verschluss der Türen, Verlust des IP-Schutzgrades, usw.
- So weit es geht Vibrationen vermeiden, die eine spätere Fehlfunktion verursachen könnten.

Sollten Sie eine Anomalie feststellen, setzen Sie sich bitte unverzüglich mit Ingeteam Energy, S.A. in Verbindung.

Entsorgung der Verpackung

Jede Verpackung kann einem Entsorger für nicht gefährliche Abfälle übergeben werden.

In jedem Fall ist die Entsorgungsstelle für jedes einzelne Teil der Verpackung Folgende:

- Kunststoff (Polystyrol, Hülle und Luftpolsterfolie): entsprechender Behälter.
- Karton: entsprechender Behälter.

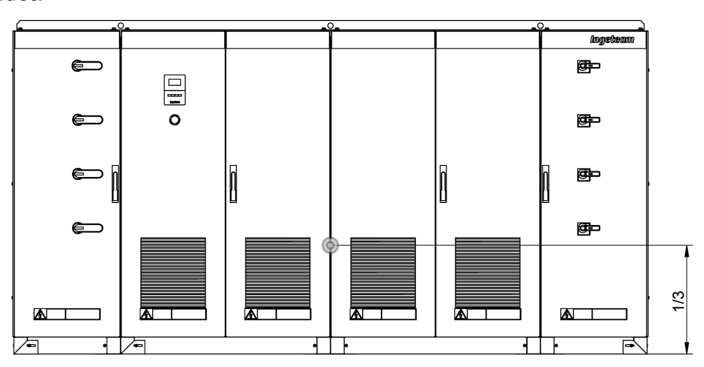
3.4. Gerätetransport

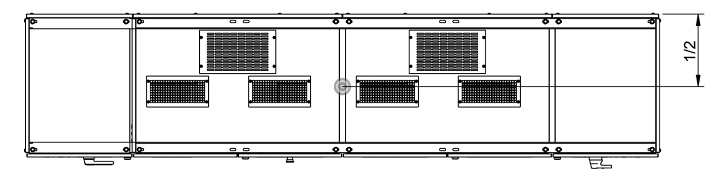
Der richtige Transport und Lagerung des Geräts sind die ersten Schritte, die für die fehlerfreie Verwendung und Betrieb notwendig sind. Unter Berücksichtigung des im vorhergehenden Abschnitt Genannten und als Präventivmaßnahme empfiehlt Ingeteam Energy S.A. die Zusammenarbeit mit Fachtransportern für den Transport von Sonderanfertigungen und/oder zerbrechlichen Geräten.

Das Gerät ist während seines Transports und Lagerung vor mechanischen Stößen, Vibrationen, Wassereinwirkungen (Regen) und anderen Produkten oder Situationen zu schützen, die dem Geräteverhalten schaden oder dieses verändern.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zum Verlust der Produktgarantie führen, für die Ingeteam Energy, S.A. nicht haftet.

Bei jedem Transport ist zu beachten, dass der Schwerpunkt der Geräte sich im Projektionszentrum des Sockels auf einem Drittel Höhe befindet.





Transport per Lastkraftwagen

Für den Transport von Ingecon® Sun Power Max-Geräten, die mit Fahrzeugen befördert werden, ist darauf zu achten, das Gerät stets in senkrechter Position zu halten und dies entsprechend seines Gewichtes und seiner Abmessungen zu verzurren, um ein Kippen oder Stöße zu vermeiden.

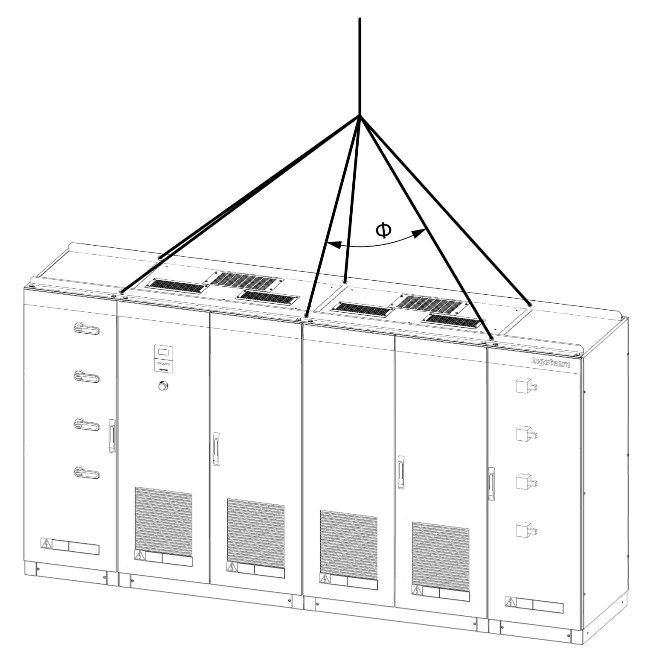
Transport per Hubwagen

Es müssen mindestens die folgenden Regeln eingehalten werden:

1. Das verpackte Gerät mittig auf die Hubstangen setzen.
2. Das Gerät so nah wie möglich am Körper des Hubwagens auf den Stangen anordnen.
3. Sicherstellen, dass sich die Gabeln auf gleicher Höhe befinden, um ein Kippen des Geräts zu verhindern.
4. In jedem Fall das Bedienungshandbuch des Hubwagens beachten.

Transport per Kranwagen

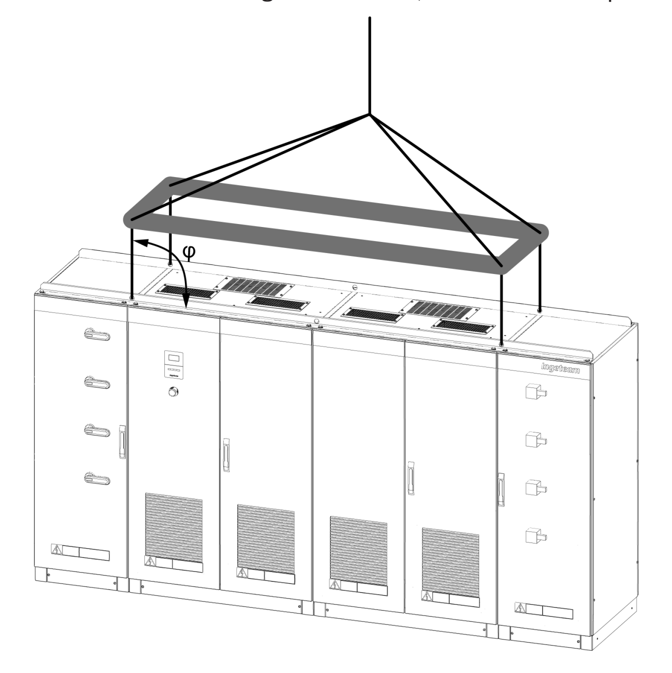
Für den Transport per Kran sind die oben an dem Schrank angebrachten Haken zu verwenden, wie im Folgenden dargestellt.



Achten Sie hierbei auf die gleichmäßige Verteilung des Gewichtes auf die Haken.

Kabel, Ketten oder unabhängige Seile sind an den einzelnen Haken zu befestigen. Berücksichtigen Sie hierbei, dass der Winkel Φ geringer oder gleich 45° ist und versuchen Sie, die Kabel so senkrecht wie möglich anzuordnen.

Verwenden Sie den Transportrahmen grundsätzlich wie in der beigefügten Abbildung dargestellt, um die gleichmäßige Lastenverteilung zu gewährleisten und berücksichtigen Sie hierbei, dass der Winkel φ 90° beträgt.



3.5. Lagerung

Sollte das Gerät nicht unverzüglich nach Abnahme installiert werden, sind zur Vermeidung von Schäden die folgenden Punkte zu beachten:

- Das Paket ist in senkrechter Position zu lagern.
- Das Gerät fern von Schmutz (Staub, Spänen, Fett, usw.) und Nagetieren halten.
- Vermeiden Sie, dass das Gerät Wasserspritzer, Lötfunken, usw. abbekommt.
- Decken Sie das Gerät mit einem atmungsaktiven Schutzmaterial ab, um eine Kondensierung aufgrund der Umgebungsfeuchtigkeit zu vermeiden.
- Die gelagerten Geräte dürfen keinen anderen klimatischen Bedingungen ausgesetzt werden, als den in Abschnitt „2.2. Umweltmerkmale“ aufgeführten.
- Es ist wichtig, das Gerät vor chemischen Produkten zu schützen, die Korrosion verursachen, sowie vor Umgebungen mit hohem Salzgehalt.
- Das Gerät nicht im Freien lagern.

3.6. Konservierung

Mit dem Ziel einer korrekten Erhaltung der Geräte darf die Originalverpackung erst zum Zeitpunkt der Installation entfernt werden.

Bei einer längeren Lagerung wird empfohlen, das Gerät an trockenen Orten aufzubewahren und so weit wie möglich starke Temperaturschwankungen zu vermeiden.

Schäden an der Verpackung (Risse, Löcher usw.) tragen dazu bei, dass die Geräte vor der Installation nicht unter optimalen Bedingungen gelagert werden. Ingeteam Energy S.A. haftet nicht für Schäden, die aufgrund der Nichteinhaltung dieser Bedingungen entstanden sind.

3.7. Reststoffverwertung

Während der verschiedenen Installationsverfahren, Inbetriebnahme und Wartung werden Reststoffe erzeugt, die angemessen und gemäß den in dem Land gültigen Vorgaben verwertet werden müssen.

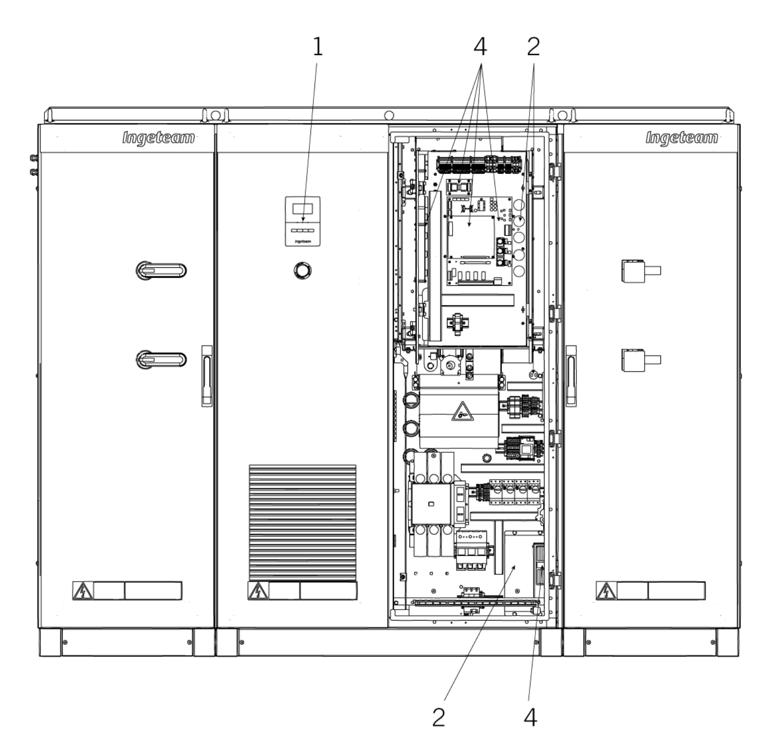
Nach Ablauf der Lebenszeit des Geräts muss dieses bei einem autorisierten Entsorger entsorgt werden.

Ingeteam Energy S.A. befolgt eine strenge Umweltschutzpolitik und informiert in diesem Absatz den autorisierten Entsorger über die Stellen, an denen sich die zu dekontaminierenden Komponenten befinden.

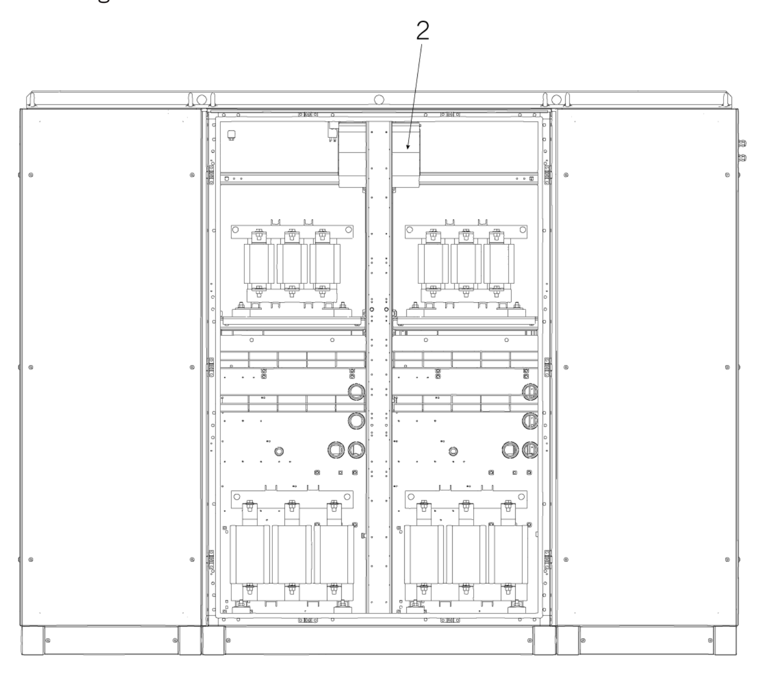
Die im Geräteinnenraum vorhandenen Elemente, die gesondert behandelt werden müssen, sind Folgende:

1. Flüssigkristallanzeigen
2. Elektrolyt- bzw. PCB-Kondensatoren
3. Batterien und Akkus
4. Gedruckte Leiterplatten

In den folgenden Abbildungen ist die jeweilige Position der Komponenten im Gerät dargestellt.



Bei sämtlichen Leistungsmodulen liegen die gleichen Elemente wie im oberen Bild vor, außer das Display, das nur auf dem ersten Leistungsmodul angeordnet ist.



Die Bilder zeigen die Position der Elemente für das Gerät Power Max 250TL. Bei den übrigen Geräten der Reihe Power Max ist die Anordnung dieser Elemente in den Leistungsmodulen gleich.

Der herkömmlichen Reststoffverwertung ähnliche Reststoffe

Der größte Teil dieser Reststoffe stammt aus der Geräteverpackung, die entsprechend zu trennen und entsorgen sind.

Jede Verpackung kann einem Entsorger für nicht gefährliche Abfälle übergeben werden.

In jedem Fall ist die Entsorgungsstelle für jedes einzelne Teil der Verpackung Folgende:

- Kunststoff (Polystyrol, Hülle und Luftpolsterfolie): Gelber Müllcontainer (Kunststoffe und Verpackungen).
- Karton: Blauer Müllcontainer (für Papier und Karton).

4. Sicherheitsanweisungen

In diesem Absatz sind die Sicherheitsanweisungen aufgeführt, die bei der Installation, dem Betrieb und Zugang zu dem Gerät einzuhalten sind.

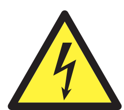
Die Nichteinhaltung der „Sicherheitsanweisungen“ kann zu körperlichen Verletzungen oder zum Tod führen oder dem Gerät schaden.

Lesen Sie vor der Arbeit mit dem Gerät diese „Sicherheitsanweisungen“ genau durch.

4.1. Symbolik

Hinweise weisen auf Bedingungen hin, die schwere Verletzungen oder den Tod und/oder Geräteschäden verursachen können. Zusammen mit dem Hinweis wird angegeben, wie die Gefahr für Personen und für das Gerät umgangen werden können.

Im Folgenden werden diese Symbole und eine Erklärung ihrer Bedeutung aufgeführt.



GEFAHR: Hochspannung

Hinweis auf eine gefährliche Spannung: weist auf eine Hochspannung hin, die Körperverletzungen und sogar den Tod und/oder Geräteschäden verursachen kann



Allgemeiner Hinweis: weist auf Umstände hin, die Körperverletzungen und/oder Geräteschäden verursachen können.



WARNUNG: heiße Oberfläche: weist auf das Vorhandensein von heißen Teilen hin, die schwere Verbrennungen verursachen können.

Die Hinweise und besonderen Sicherheitsanmerkungen, die sich auf bestimmte Arbeiten beziehen, werden in den Kapiteln aufgeführt, in denen diese behandelt werden und an den entsprechenden wichtigen Stellen in jedem Kapitel wiederholt und ergänzt.

Bitte lesen Sie diese Informationen genau durch, denn es handelt sich um Ihre persönliche Sicherheit. Auch kann so die höchste Lebensdauer für das Gerät und die Vorrichtungen sichergestellt werden, an denen es angeschlossen ist.

4.2. Allgemeine Sicherheitshinweise



Die Installationsarbeiten, Inbetriebnahme, Inspektion und Wartung dürfen nur von entsprechend qualifiziertem und elektrisch ausgebildetem Personal durchgeführt werden (im Folgenden: qualifiziertes Personal). Es wird auf die Pflicht zur Einhaltung der anwendbaren Sicherheitsrichtlinie für elektrische Arbeiten hingewiesen.



Das Öffnen der verschiedenen Abdeckplatten bedeutet in keinem Fall das Nichtvorhandensein von Spannung darin. Aus diesem Grund ist der Zugang nur durch qualifiziertes Personal und unter Befolgung der in diesem Dokument aufgestellten Sicherheitshinweise für den Betrieb zulässig.



Es sind mindestens die im Folgenden aufgeführten Sicherheitshinweise zu beachten. Es ist immer besser, die allgemeine Stromversorgung zu unterbrechen. Bei der Installation können Mängel auftreten, die zu unerwünschten Spannungsrückkopplungen führen können. Stromschlaggefahr.



Zusätzlich zu den Sicherheitsvorkehrungen aus diesem Handbuch sind die allgemeinen Maßnahmen einzuhalten, die für den jeweiligen Standort gelten (für die Anlage, für das Land, usw.).



Gemäß der grundlegenden Sicherheitsrichtlinien darf die elektrische Installation keine Brand- oder Explosionsgefahr darstellen. Die Arbeiter müssen ausreichend vor Unfällen aufgrund von direkten oder indirekten Kontakten geschützt sein. Die elektrische Installation und die Schutzvorrichtungen müssen die Spannung, die externen Umstandsfaktoren und die Fähigkeit der Personen umfassen, die Zugang zu den Teilen der Anlage erhalten.



Gemäß der grundlegenden Sicherheitsrichtlinien muss das Gerät die Arbeiter ausreichend vor direkten und indirekten Kontakten schützen. In jedem Fall müssen die elektrischen Komponenten der Arbeitsgeräte den entsprechenden spezifischen Richtlinien entsprechen.



Gemäß der grundlegenden Richtlinien für Elektrogefahren muss jeder Arbeiter, der Arbeiten unter Spannung durchführt, im Fall eines Unwetters, Regen oder Sturm, Schneefall oder anderen Wetterbedingungen, die die Sicht oder die Verwendung der Werkzeuge erschweren, die Arbeit einstellen. Die Arbeiten im Innenraum der Anlage, die einen direkten Anschluss mit den elektrischen Luftleitungen besitzen, müssen im Fall eines Unwetters unterbrochen werden.



Ingeteam Energy S.A. haftet nicht für irgendwelche Schäden, die aufgrund des unsachgemäßen Gebrauchs der Geräte entstehen. Jeder Eingriff, der eine Veränderung eines der Geräte und der elektrischen Gegebenheiten im Vergleich zum Originalzustand bedeutet, müssen Ingeteam Energy S.A. mitgeteilt werden. Diese müssen von Ingeteam Energy S.A. geprüft und genehmigt werden.



Die folgenden notwendigen Maßnahmen müssen ergriffen werden, damit jeder der Anlage fremden Person der Zugang bzw. Zugriff auf das Gerät verwehrt bleibt.



Diese Anweisungen müssen in Gerätenähe zugänglich sein und für alle Benutzer in Reichweite sein.

Vor Installation und Inbetriebnahme diese Sicherheitsanweisungen und Hinweise bitte sorgfältig durchlesen, sowie alle am Gerät angebrachten Warnhinweisschilder. Achten Sie darauf, dass alle Warnhinweise gut lesbar sind und dass beschädigte oder entfernte Schilder ersetzt werden.

4.3. Allgemeines

In diesem Abschnitt werden die durchzuführenden Präventivmaßnahmen definiert, die für alle möglichen Arbeiten am Gerät durchgeführt werden müssen, wobei die Sicherheit und Kontrolle der nicht vermeidbaren Gefahren eingeschlossen sind.

Der Schutz vor direkten und indirekten Kontakten wird mithilfe einer Klappe gewährleistet, die den Schutzgrad IP 20 aufweist.

Das Gerät wurde gemäß den geltenden Richtlinien geprüft, um den Sicherheitsanforderungen, den Werten für die Isolierabstände und Ableitungen für die Nutzspannungen zu genügen.

Die für Änderungsarbeiten verwendeten Werkzeuge und/oder Geräte müssen eine doppelt verstärkte Isolierung aufweisen (Klasse II).

4.3.1. Bestehende Gefahren und allgemeine Abhilfemaßnahmen

Stöße gegen unbewegliche Gegenstände

- Die Arbeiter über die Gefahr informieren
- Zweckmäßige Beleuchtung
- Arbeiten mit Vorsicht
- Einhalten eines ausreichenden Abstands, um den Kontakt mit dem gefährlichen Element zu vermeiden (Bedienstab im Trennschalterschrank)

Stöße, Schlauchpannen und Schnitte durch Objekte und/oder Werkzeuge

- Klappe geschlossen halten, wenn keine Arbeiten im Gerät vorgenommen werden
- Zweckmäßige Beleuchtung
- Ordnung und Sauberkeit
- Verpflichtende Verwendung von Helm, Sicherheitsschuhen und Handschuhen, wenn erforderlich.

Partikelprojektionen (Gebläse):

Empfohlene Verwendung von stoßfesten Brillen bei einem Zugriff auf den Bereich der Ventilatoren.

Elektrische Gefahren

- Einhaltung der Bestimmungen aus dem Abschnitt PSA und „4.2. Allgemeine Sicherheitshinweise" auf Seite 26
- Die Arbeiter über die Gefahr informieren
- Einhaltung der Bestimmungen des *K.D.614/2001* und *REBT*.

4.3.2. Gefahren und zusätzliche Maßnahmen für Änderungsarbeiten

Wärmekontakt

- Die Arbeiter über die Gefahr informieren
- Empfohlene Verwendung von Handschuhen
- Strom abschalten und 10 min warten, damit die heißen Elemente im Geräteinnern abkühlen können (R1, RAD1).

4.4. Art der auszuführenden Arbeiten

Die Arbeiten für die Präventivwartung der Steuerschaltschränke implizieren, je nach Fall, Wartungs-, Änderungs- und/ oder handwerkliche Arbeiten.

Es ist ausdrücklich untersagt, das Gehäuse über ein Modul zu öffnen, das nicht in diesem Handbuch beschrieben wurde.

Zum Öffnen einer der Gehäuseklappen (Seite, hinten, oben oder Tür) muss die allgemeine Stromversorgung abgeschaltet werden.

4.4.1. Wartungsarbeiten

Definition: Öffnung der Klappe für Sichtprüfungen.

4.4.2. Handwerkliche Arbeiten

Definition: Download von Software, Prüfung und Regulierung der Wärme- bzw. Belüftungssysteme. Bestätigung der Spannungen an sicheren Messpunkten.

Präventivwartungsarbeiten an dem Gerät, die keine elektrischen Schaltungen umfassen und die von der Schnittstelle Mensch-Maschine aus durchgeführt werden.

Bei handwerklichen Arbeiten in Bezug auf die Bestätigung und Tarawechsel der automatischen Schalter dürfen während dieses Vorgangs unter keinen Umständen Komponenten davon verändert werden oder darauf zugegriffen werden (Klemmen, Kabel, Schutzvorrichtungen), es sei denn, mit der speziellen Bedienung zur Überprüfung und/oder Änderung der Tara.

4.4.3. Änderungsarbeiten

Definition: Aufbau- und/oder Auswechselarbeiten von Elementen und Tarawechsel der Schrankelemente. Jede Arbeit, die nicht zu Wartungsarbeiten und handwerklichen Arbeiten zählt, gilt als Änderungsarbeit.



Vor jeglicher Änderung ist zu überprüfen, dass keine Spannung vorhanden ist.

Die fünf goldenen Regeln sind unbedingt zu beachten.



5 GOLDENE REGELN

1. Abschalten

Öffnen der möglichen Spannungsquellen. Hierbei sind Kondensatoren und andere Elemente zu berücksichtigen, die von ununterbrochenen Stormversorgungen versorgt werden (UPS-SAI).

2. Jede andere Stromversorgung ausschließen

Die Geräte, die für die handwerklichen Arbeiten zum Abschalten der Anlage verwendet werden, müssen vor jedem Abschalten geschützt sein.

3. Nichtvorhandensein von Spannung prüfen

Es ist das Nichtvorhandensein von Spannung in allen aktiven Elementen der elektrischen Anlage bzw. der in Arbeitsnähe vorhandenen Geräte zu prüfen.

4. In Erdungs- und Kurzschlussstellung setzen.

Bei Anlagen mit niedriger Spannung, die aufgrund von Induktion oder aus anderen Gründen versehentlich unter Spannung stehen. Und immer bei Hochspannungsanlagen.

5. Arbeitsbereich eingrenzen und kennzeichnen.

4.4.4. Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Inspektion

Der Gebrauch von Sicherheitsschuhen gemäß Richtlinie *EN 345-1:1992* und Arbeitskleidung aus Baumwolle und ohne leitfähige bzw. metallische Komponenten ist vorgeschrieben.

Arbeiten

Der Gebrauch eines Helms gemäß Richtlinie *EN 397:1995* und von Sicherheitsschuhen gemäß Richtlinie *EN 345-1:1992* ist vorgeschrieben. Ferner ist der Gebrauch von Sicherheitshandschuhen für Mechaniker bei Arbeiten ohne Spannung vorgeschrieben.

Außerdem ist die Verwendung von dielektrischen Schutzhandschuhen gemäß EU-Richtlinie *EN-60903-1992*, sowie die Verwendung von Helmen mit Gesichtsmaske gegen Stromschlag für Spannungsprüfarbeiten und Spannungsarbeiten im Allgemeinen vorgeschrieben, solange Elemente mit Spannung direkt zugänglich sind (IP2x).

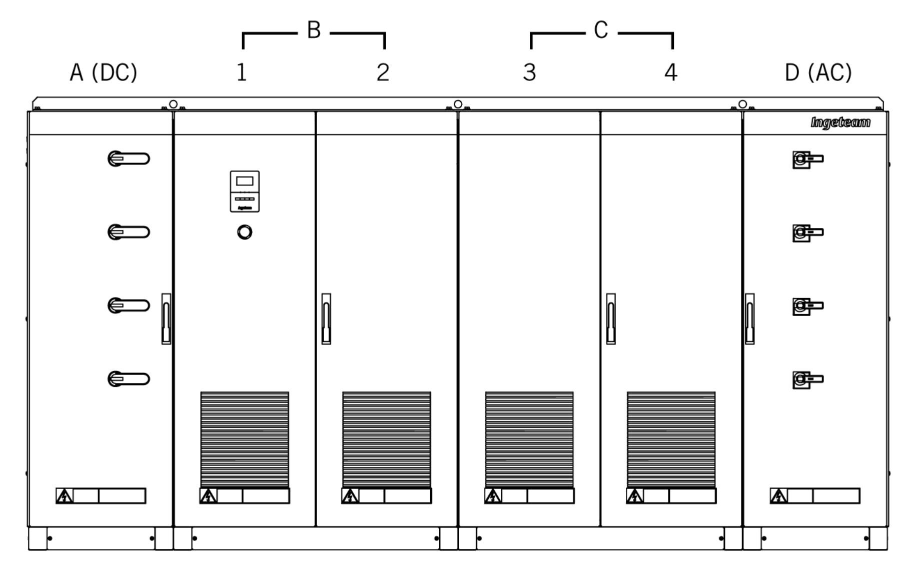
Änderung

Der Gebrauch eines Helms gemäß Richtlinie *EN 397:1995* und von Sicherheitsschuhen gemäß Richtlinie *EN 345-1:1992* ist vorgeschrieben.

Außerdem ist die Verwendung von dielektrischen Schutzhandschuhen gemäß EU-Richtlinie *EN-60903-1992*, sowie die Verwendung von Helmen mit Gesichtsmaske gegen Stromschlag für Spannungsprüfarbeiten und Spannungsarbeiten im Allgemeinen vorgeschrieben, solange Elemente mit Spannung direkt zugänglich sind (IP2x).

4.5. Abfolge der verschiedenen Modelle

Die Ingecon® Sun Power Max-Geräte bestehen aus 2 bis 4 Schränken:



- Modul A: DC-Modul
- Modul B: Wechselrichtermodul 1-2
- Modul C: Wechselrichtermodul 3 oder Wechselrichtermodul 3-4
- Modul D: AC-Modul

In der folgenden Tabelle wird angezeigt, welche Schränke jedes Modell aufweist:

Modell	Module
250 TL, 315HE TL, 365HE TL, 400HE TL, 420HE TL	Module A, B und D
375 TL NAC, 500HE TL NAC, 550HE TL NAC, 600HE TL NAC, 630HE TL NAC	Module A, B und C
375 TL, 500HE TL, 550HE TL, 600HE TL, 630HE TL	Module A, B, C und D
500 TL NAC, 625HE TL NAC, 730HE TL NAC, 800HE TL NAC, 840HE TL NAC	Module A, B und C
500 TL, 625HE TL, 730HE TL, 800HE TL, 840HE TL	Module A, B, C und D



Es ist ausdrücklich untersagt, den Steuerschaltschrank an einer anderen Stelle als der Zugangsklappe für diesen Zweck zu öffnen. Das Öffnen der Klappen des Gehäuse und/oder der Zugang darüber (Seite, hinten, oben) setzt das Abschalten der allgemeinen externen Stromversorgung sämtlicher Schaltungsanschlüsse voraus (PV-Anlage, dreiphasige Anschlüsse und monophasige Hilfsanschlüsse). Der Zugang ist immer bei Nichtvorhandensein von Spannung durchzuführen.



Jeder Eingriff, der eine Veränderung der elektrischen Gegebenheiten im Vergleich zum Originalzustand bedeutet, muss Ingeteam Energy S.A. mitgeteilt und von ihr genehmigt werden.

Im Folgenden werden die Sicherheitsmaßnahmen angezeigt, die bei den verschiedenen Arbeiten unbedingt einzuhalten sind und die an den verschiedenen Modulen durchgeführt werden können.

4.5.1. DC-Modul (Modul A)

Öffnungssystem. das Öffnen und Schließen der Klappe von Modul A geschieht über einen Verschlusszeiger mit doppeltem Bart. Die Klappe ist mechanisch über die Bedienstäbe im Trennschalterschrank verriegelt.

Inspektion

Die Schutzvorrichtungen (Methacrylat) der Anschlussklemmen und -platten sind zu jeder Zeit entsprechend anzubringen (direkten Zugang zu Elementen unter Spannung vermeiden).

Arbeiten

Die einzige Tätigkeit, die an dieser DC-Schaltung durchgeführt werden kann, ist die Kommunikation mit dem Gerät von der Kommunikationsklemmleiste (COM) aus.

Die Präventivmaßnahmen für die Handwerksarbeiten sind die Gleichen wie für Inspektionsarbeiten.

Änderung

Für Änderungen in dem Gerät muss die Spannung beseitigt werden.

Die folgenden Punkte sind zum Ableiten der Spannung zu berücksichtigen:

1. Den dem Gerät zugewiesenen Wechselrichter vom Display aus zum Stillstand bringen. Dies über Umschalten von Betrieb auf Stillstand oder mithilfe des Notaus-Tasters in Modul B durchführen. Durch Betätigen von Notaus werden alle Leistungsmodule gleichzeitig angehalten.
2. Alle vorhandenen Trennschalter der DC-Schaltung öffnen (PV-Anlage). (*)
3. PV-Anlage, die Modul A (DC-Modul) versorgt, von außerhalb des Schaltschranks isolieren. (**)
4. Zehn Minuten warten, bis die freien Kapazitäten abgelassen wurden und die internen Widerstände abgekühlt sind.
5. Mit dem entsprechenden Prüfer das Nichtvorhandensein von Spannung prüfen. Die im Abschnitt PSA angegebene PSA verwenden.
6. Auf die Schnittstellen (DC/AC) mithilfe eines Anzeigeschilds hinweisen.

(*) Nach dem Umschalten der Trennschalter des DC-Moduls (Modul A) und der Automatikschalter des AC-Moduls (Modul D) auf OFF (ohne Spannung) sind die Bedienfelder in der Schranktür mit einem Vorhängeschloss zu versehen (mechanische Verriegelung) und ein Hinweisschild mit Änderungen untersagt, Personen arbeiten am Gerät anzubringen.

(**) Wenn die PV-Anlage, die Modul A (DC-Modul) einspeist, nicht isoliert werden kann, muss die Isolierung von außerhalb des Schaltschranks erfolgen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Stromanschlüsse der DC-Trennschalter Spannung aufweisen und die entsprechende PSA zu tragen ist (dielektrische Handschuhe für die entsprechende Spannung, Gesichtsschutz, Sicherheitsschuhe, Arbeitskleidung, empfohlen wird feuerfeste Kleidung, usw.)

Jeder Eingriff, der eine Veränderung der elektrischen Gegebenheiten im Vergleich zum Originalzustand bedeutet, muss Ingeteam Engery S.A. zuvor mitgeteilt und von ihr genehmigt werden.

4.5.2. Wechselrichtermodule 1-2 und 3-4 (Module B und C)

Öffnungssystem. Das Öffnen und Schließen der Zugangsklappen zum Wechselrichtermodul 2 (Modul B) und zum Wechselrichtermodul 4 (Modul C) erfolgt über eine Bedienstab mit doppeltem Bart. Zum Öffnen und Schließen der Zugangstüren des Wechselrichtermoduls 1 (Modul A) und zum Wechselrichtermodul 3 (Modul C) müssen die Türen des Wechselrichtermoduls 2 und Wechselrichtermoduls 4 geöffnet sein.

Inspektion

Inspektionsarbeiten in diesen Modulen sind bei Vorhandensein von Spannung strengstens untersagt.

Arbeiten

Die einzigen handwerklichen Arbeiten, die im Modul B (Wechselrichtermodule 1 und 2) und Modul C (Wechselrichtermodule 3 und 4) durchgeführt werden können, sind im Folgenden aufgeführt:

- Konfiguration vom Display auf der Modulklappe von Wechselrichter 1 (Modul B) aus. diese Arbeit wird bei geschlossenen Türen und bei mit Strom versorgten Gerät durchgeführt.

1. Den dem Gerät zugewiesenen Wechselrichter vom Display aus anhalten, per Umschalten in Stillstand oder mit Notaus-Schalter auf dem Wechselrichtermodul 1 (Modul B).

2. Alle vorhandenen Trennschalter der DC-Schaltung öffnen (PV-Anlage). (*)

3. 10 Minuten warten.

4. PV-Anlage, die Modul A (DC-Modul) versorgt, von außerhalb des Schaltschranks isolieren. (**).

5. Hilfsstromversorgung ausschalten.

6. Dreiphasen-Stromversorgung mithilfe der entsprechenden Schutzvorrichtung an der Außenseite der Geräte unterbrechen.

7. Spannung aus den monophasigen Hilfsstromanschlüssen der Klemmen x220 (Modul D) entfernen, mithilfe der entsprechenden Schutzvorrichtung außen am Schrank und der Schutzvorrichtung -Qaux aus, die sich im Wechselrichtermodul 1 (Modul B) befindet.

8. 10 min warten, bis sich die internen Kapazitäten entladen (Harmoniefilter usw., damit sich die internen Widerstände abkühlen und die Ventilatorenschaufeln still stehen).

9. Mit dem entsprechenden Prüfer das Nichtvorhandensein von Spannung prüfen. Die im Abschnitt „Wichtige Sicherheitshinweise" angegebene PSA verwenden.

10. Auf die Schnittstellen (DC/AC) mithilfe eines Anzeigeschilds hinweisen.

(*) Nach dem Umschalten der Trennschalter des DC-Moduls (Modul A) und der Automatikschalter des AC-Moduls (Modul D) auf OFF (ohne Spannung) sind die Bedienfelder in der Schranktür mit einem Vorhängeschloss zu versehen (mechanische Verriegelung) und ein Hinweisschild mit Änderungen untersagt, Personen arbeiten am Gerät anzubringen.

(**) Wenn die PV-Anlage, die Modul A (DC-Modul) einspeist, nicht isoliert werden kann, muss die Isolierung von außerhalb des Schaltschranks erfolgen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Stromanschlüsse der DC-Trennschalter Spannung aufweisen und die entsprechende PSA ist zu tragen (dielektrische Handschuhe für die entsprechende Spannung, Gesichtsschutz, Sicherheitsschuhe, Arbeitskleidung, empfohlen wird feuerfeste Kleidung, usw.)

Die Präventivmaßnahmen für die Handwerksarbeiten sind die Gleichen wie für Inspektionsarbeiten.

Änderung

Zur Änderung von Modul B (Wechselrichtermodul 1 und 2) und C (Wechselrichtermodul 3 und 4) ist vorher die Spannung zu beseitigen.

Hierzu wie folgt vorgehen:

1. Den dem Gerät zugewiesenen Wechselrichter vom Display aus anhalten, per Umschalten in Stillstand oder mit Notaus-Schalter auf dem Wechselrichtermodul 1 (Modul B).

2. Trennschalter –Qdc1, -Qdc2, -Qdc3 und –Qdc4 im DC-Modul (PV-Anlage) öffnen. (*)

3. PV-Anlage, die Modul A (DC-Modul) versorgt, von außerhalb des Schaltschranks isolieren. (**)

4. Dreiphasige Stromversorgung unterbrechen (Automatikschalter –Qac1, -Qac2, -Qac3 und -Qac4 aus Modul D (AC-Modul)). Wenn kein AC-Modul vorhanden ist, dreiphasige Stromversorgung von der äußeren Schutzvorrichtung des Gerätes aus trennen.

5. Spannung aus den monophasigen Hilfsstromanschlüssen der Klemmen x220 (Modul D) entfernen, mithilfe der entsprechenden Schutzvorrichtung außen am Schrank und der Schutzvorrichtung -Qaux aus, die sich im Wechselrichtermodul 1 (Modul B) befindet.

6. 10 min warten, bis sich die internen Kapazitäten entladen (Harmoniefilter) und die heißen Elemente abgekühlt haben und bis die Ventilatorenschaufeln still stehen.

7. Mit dem entsprechenden Prüfer das Nichtvorhandensein von Spannung prüfen. Die im Abschnitt „Wichtige Sicherheitshinweise" angegebene PSA verwenden.

8. Auf die Schnittstellen (DC/AC) mithilfe eines Anzeigeschilds hinweisen.

(*) Nach dem Umschalten der Trennschalter des DC-Moduls (Modul A) und der Automatikschalter des AC-Moduls (Modul D) / externer Geräteschalter bei Vorhandensein eines AC-Moduls auf OFF (ohne Spannung) sind die Bedienfelder in der Schranktür mit einem Vorhängeschloss zu versehen (mechanische Verriegelung) und ein Hinweisschild mit Änderungen untersagt, Personen arbeiten am Gerät anzubringen.

(**) Wenn die PV-Anlage, die Modul A (DC-Modul) einspeist, nicht isoliert werden kann, muss die Isolierung von außerhalb des Schaltschranks erfolgen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Stromanschlüsse der DC-Trennschalter Spannung aufweisen und die entsprechende PSA zu tragen ist (dielektrische Handschuhe für die entsprechende Spannung, Gesichtsschutz, Sicherheitsschuhe, Arbeitskleidung, empfohlen wird feuerfeste Kleidung, usw.).

4.5.3. AC-Modul (Modul D)

Öffnungssystem. Das Öffnen und Schließen der Klappe von Modul D (AC) geschieht über einen Bedienstab mit doppeltem Bart. Die Tür wird mechanisch über Bedienfelder an der Tür der AC-Automatikschalter blockiert.

Inspektion

In diesem Modul dürfen Inspektionsarbeiten auch dann durchgeführt werden, wenn das Gerät unter Spannung steht.

Arbeiten

An diesem Modul dürfen alle handwerklichen Arbeiten durchgeführt werden.

Die Präventivmaßnahmen für die Handwerksarbeiten sind die Gleichen wie für Inspektionsarbeiten.

Änderung

Für Änderungen in dem Gerät muss die Spannung beseitigt werden.

1. Den dem Gerät zugewiesenen Wechselrichter vom Display aus anhalten, per Umschalten in Stillstand oder mit Notaus-Schalter auf dem Wechselrichtermodul 1 (Modul B).

2. Die Automatikschalters des AC-Schranks öffnen (*).

3. Stromspannung an den Hilfsklemmen XAC (1,2,3,4) mithilfe der entsprechenden Schutzvorrichtung an der Schrankaußenseite trennen

4. PV-Anlage, die Modul A (DC-Modul) versorgt, von außerhalb des Schaltschranks isolieren. (**)

5. Monophasige Hilfsstromspannung an den Klemmen x220 (Modul D) mithilfe der entsprechenden Schutzvorrichtung an der Schrankaußenseite trennen. Die neue Mechanik von Schalter QAux, der die Hilfsstromversorgung von 230 VAC schützt, befindet sich in Schrank 1. Diese Änderungsarbeit müsste für Modul B (Schrank 1) in der Option 4x und 2x, und für Modul A (Schrank 1) in der Option 3x markiert werden.

6. Zehn Minuten warten, bis die freien Kapazitäten abgelassen wurden und die internen Widerstände abgekühlt sind.

7. Mit dem entsprechenden Prüfer das Nichtvorhandensein von Spannung prüfen. Die im Abschnitt PSA angegebene PSA verwenden.

8. Auf die Schnittstellen (DC/AC) mithilfe eines Anzeigeschilds hinweisen.

(*) Nach dem Umschalten der Automatikschalter / Trennschalter / Sicherungen (AC/DC) auf OFF (ohne Spannung) sind die Bedienfelder in der Schranktür mit einem Vorhängeschloss zu versehen (mechanische Verriegelung) und ein Hinweisschild mit Änderungen untersagt, Personen arbeiten am Gerät anzubringen.

(**) Wenn die PV-Anlage, die Modul A (DC-Modul) einspeist, nicht isoliert werden kann, muss die Isolierung von außerhalb des Schaltschranks erfolgen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Stromanschlüsse der DC-Trennschalter Spannung aufweisen und die entsprechende PSA zu tragen ist (dielektrische Handschuhe für die entsprechende Spannung, Gesichtsschutz, Sicherheitsschuhe, Arbeitskleidung, empfohlen wird feuerfeste Kleidung, usw.).

5. Installation

Vor der Installation eines Ingecon® Sun Power Max-Geräts muss die Verpackung mit großer Sorgfalt und ohne Beschädigung des Gehäuses entfernt werden.

Das Nichtvorhandensein von Feuchtigkeit im Schrankinnenraum ist zu überprüfen. Sollte es Anzeichen für Feuchtigkeit geben, darf das Gerät erst installiert werden, wenn es vollständig trocken ist.



Sämtliche Installationstätigkeiten müssen den geltenden Bestimmungen entsprechen.

5.1. Allgemeine Installationsanforderungen

Die Belüftung und der Arbeitsraum müssen für die Wartungsarbeiten gemäß den allgemeinen gesetzlichen Vorgaben ausreichend sein.

Die Außenvorrichtungen mit Anschluss müssen angemessen sein und ausreichend nah angeordnet sein, wie vom Gesetz vorgesehen.

Die Stromkabel müssen den angemessenen Abschnitt für die maximale Intensität aufweisen.

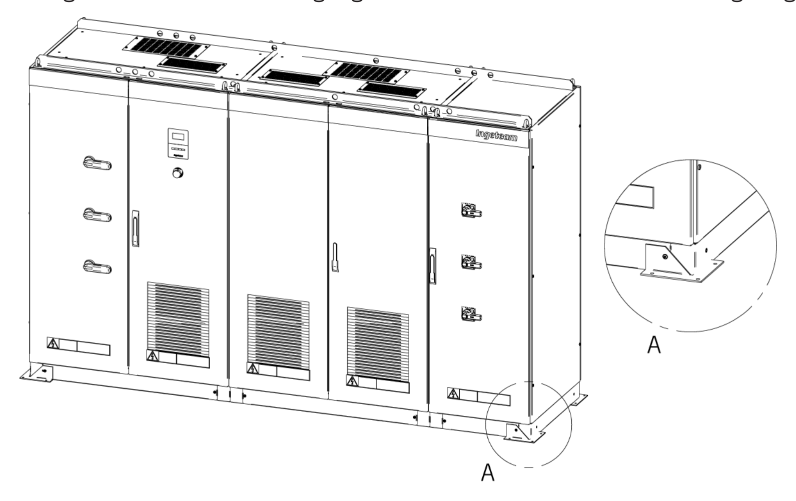
Insbesondere ist zu beachten, dass keine Außenelemente in der Nähe der Luftaufnahmen- und -ablässe vorhanden sind, die die korrekte Belüftung des Geräts stören.

5.2. Gerätebefestigung am Boden

Die Ingecon® Sun Power Max-Geräte besitzen ein optionales Verankerungssystem.

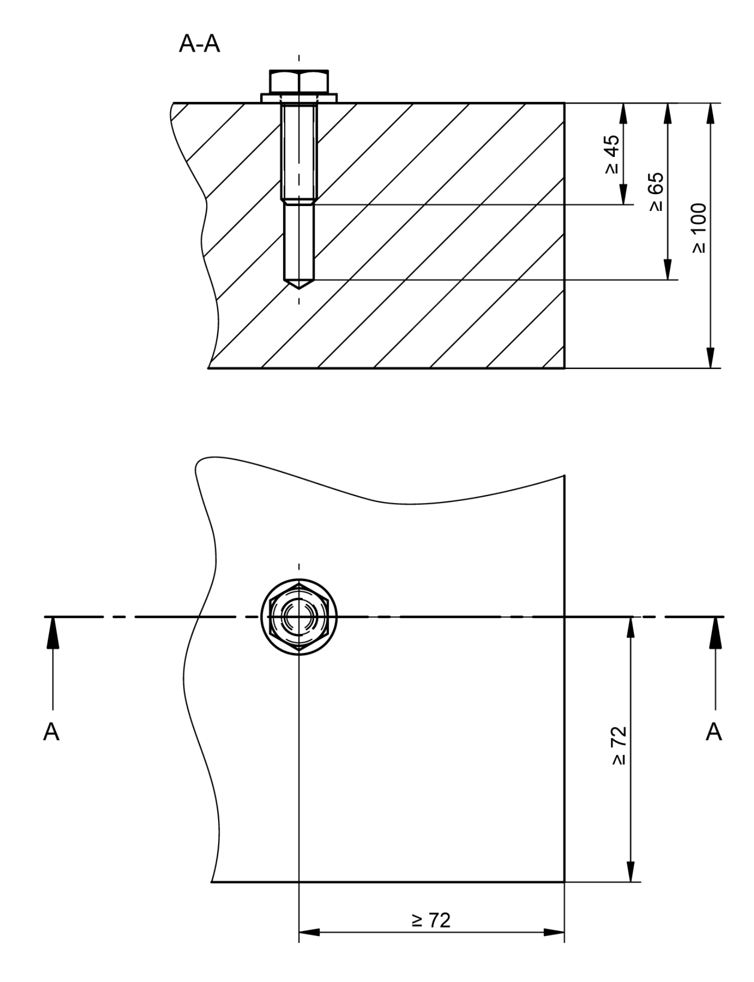
Das System besteht aus Teilen, welche die vier Kanten des Unterbaus an dem Betonsockel verschrauben, und die Teile des Sockels, auf dem sich verschiedenen Blöcke der Schränke mit dem Betonsockel anschließen, auf dem sich der Wechselrichter befindet.

In der folgenden Abbildung sind Form und Befestigung der Bleche in der Geräteverkleidung dargestellt.



In jedem Fall sind die folgenden Bestimmungen für die Verschraubung einzuhalten:

- Mindestabstand von Bohrungsmitte des Betonsockels bis zum Rand: 72 mm.
- Durchmesser der Drillbohrung im Betonsockel: 8 mm.
- Mindesttiefe der Drillbohrung im Betonsockel: 65 mm.
- Mindestdicke des Betonsockels: 100 mm.
- Zange: 20 Nm.
- Minimale Tiefe der Verankerungsschraube: 45 mm.



Gehen Sie nach der richtigen Auswahl wie folgt vor:

1. Markieren Sie die Befestigungspunkte der Platte auf dem Boden.
2. Den Boden mit der für die mit dem Verankerungsblech mitgeführte Verankerung empfohlenen Bohrer anbohren.
3. Die Verankerungsbleche mit dem Boden verankern.
4. Die Verankerungsbleche mit dem Gerät verschrauben.
5. Prüfen Sie, ob das Gerät sicher befestigt ist.

5.3. Anforderungen an die Transformatoren und den Isolationswächter

5.3.1. Transformator mit Netzanschluss

In diesem Abschnitt werden die technischen Kennzeichen des Transformatoren mit Netzanschluss beschrieben, der die Anschlussspannung mit Mittel- oder Hochspannung an die Betriebsspannung des Gerätes Ingecon® Sun Power Max anpasst.

1. Die Transformatorleistung muss höher als die Summe der Leistungen aller angeschlossenen Wechselrichter sein. Auch sind die Umweltbedingungen des Aufstellungsortes zu berücksichtigen.
2. Die Ingecon® Sun Power Max-Wechselrichter, die an die Niederspannungswicklung des Transformators angeschlossen sind, müssen vorher synchronisiert werden.
3. Die über die an den gleichen Transformator wie die Ingecon® Sun Power Max-Wechselrichter angeschlossenen MPPT müssen die gleiche Spannungskonfiguration aufweisen.
4. Die Kurzschlusspannung UCC des Transformators muss gleich oder weniger als 6% sein.
5. Es wird empfohlen, zwischen der Hochspannungswicklung und der Niederspannungswicklung eine geerdete

Metallplatte anzuordnen.

6. Die Niederspannungswicklung muss Komponenten mit Spannungsimpulsen von dU/dt von 500 V/uS aushalten können. Während des Wechselrichterbetriebs kann die Phasenspannung in Bezug auf die Erdung bis zu 3/2 der Spannung des offenen Stromkreises der PV-Anlage erreichen.

7. Es wird die Verwendung eines Dy11-Anschlusses empfohlen.

8. Die Neutrum-Niederspannungswickelung darf nicht geerdet sein.

9. Der Anschluss an das Mittelspannungsnetz entspricht dem Anschlussnennwert.

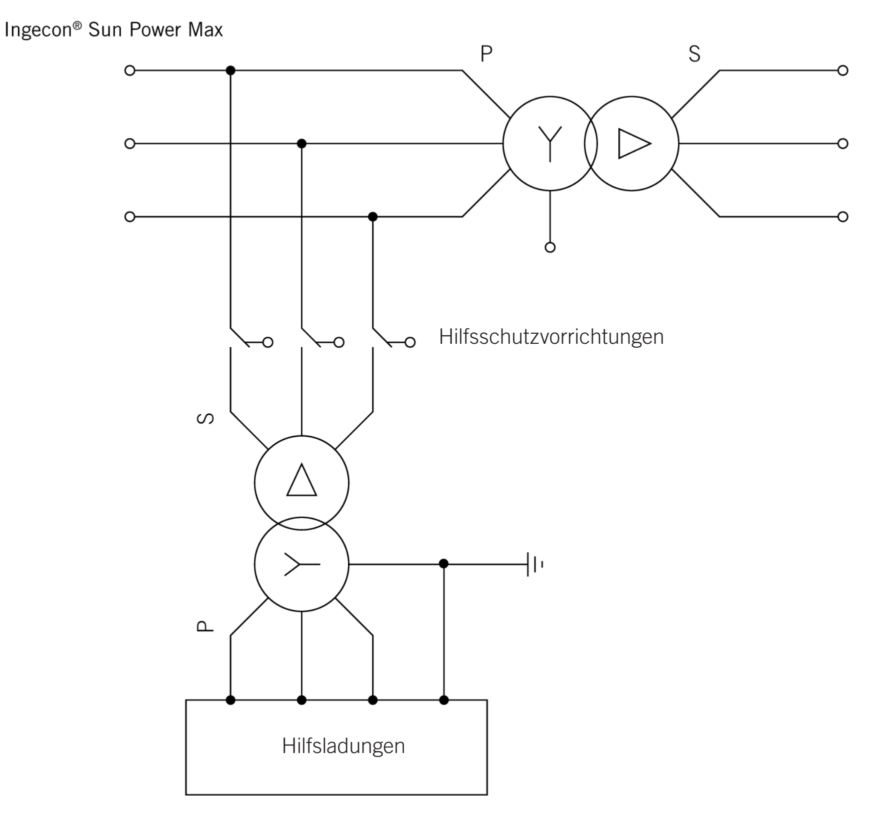
10. Verwenden Sie Transformatoren mit einer Spannungsregelung in 5 Stufen. So können die folgenden Variationen ausgewählt werden:

5% 2,5% 0% -2,5% -5%

Es darf kein elektronisches Gerät an das Leistungsnetz angeschlossen sein. Sämtliche unterstützenden Ladungen müssen von dem Leistungsnetz über einen Transformator mit galvanischer Isolierung isoliert sein.

5.3.2. Hilfstransformator

Der Hilfstransformator passt die Spannung des Leistungsanteils der Anlage an den Steuerteil und den Verbrauch an.



Der Hauptteil des Stromkreises wird an die Anlagenleistung angeschlossen. Es wird empfohlen, die Schutzvorrichtungen und Trennelemente zu installieren, um den Transformator zu schützen.

Technische Kennzeichen des Hilfstransformators:

1. Transformatorleistung entsprechend der an diesen angeschlossenen Ladungen. Auch sind die Umweltbedingungen des Aufstellungsortes zu berücksichtigen.

2. Die an den Leistungsteil angeschlossene Wicklung muss Komponenten mit Spannungsimpulsen von dU/dt von 500 V/uS aushalten können. Während des Wechselrichterbetriebs kann die Phasenspannung in Bezug auf die Erdung bis zu 3/2 der Spannung des offenen Stromkreises der PV-Anlage erreichen.

3. Im Leistungsteil wird eine Dreieckverbindung empfohlen, im Hilfsladungsteil eine Sternverbindung. Das Neutrum auf der Hilfsladungsseite sollte geerdet sein.

Isolationswächter

Bei Bedarf wird ein Isolationswächter des IT-Netzes vom Installateur angebracht.

Der Isolationwächter weist eine Kapazität zur Messung von Netzen von 1000 VDC auf.

Der Isolationswächter des Gerätes überwacht das IT-Netz, wenn das Gerät mit dem Netz verbunden ist.

Es ist nicht zulässig, Differentialschutzvorrichtungen am Ausgang eines jeden Leistungsblockes zu installieren, wenn es sich um Master-Slave-Geräte handelt.

5.4. Elektrischer Anschluss

Nach dem Aufbau und der festen Befestigung des Geräts an seinem endgültigen Standort können die elektrischen Anschlüsse durchgeführt werden.

Vor dem Zugriff auf das Gerät ist das Nichtvorhandensein von Spannung sicherzustellen.



Das Öffnen einer der Schranktüren setzt voraus, dass sowohl der Wechselstrom-Leistungsschutzschalter, der Gleichstrom-Trennschalter als auch sämtliche äußeren Hilfsstromaggregate deaktiviert sind.



Bei NAC-Modellen, die keinen Wechselstrom-Leistungsschutzschalter aufweisen, ist der AC-Trennschalter der Anlage zu öffnen.

Zur Messung des Nichtvorhandenseins von Spannung ist der Gebrauch von dielektrischen Isolierhandschuhen und das Tragen einer Schutzbrille gegen elektrische Gefahren vorgeschrieben.



Bei geöffneter Klappe nicht die Position des Leistungsschutzschalters oder Trennschalters ändern, keine Schaltungen der Klappe verwenden und die elektrischen Vorrichtungen im Inneren, die damit gesteuert werden, nicht forcieren.

Sie müssen sich gleichfalls in der Stellung OFF befinden, um sie schließen zu können.



Nach ABSCHALTEN des Wechselstrom-Leistungsschutzschalters, des Gleichstrom-Trennschalters oder eines externen Hilfsaggregats mindestens 10 min warten, bis Sie die Klappe öffnen. Die internen Kapazitäten können gefährliche Spannungswerte aufweisen.

Während Inspektions- oder Änderungsarbeiten:



Achtung, auch wenn Wechselstrom-Leistungsschutzschalter und Gleichstrom-Trennschalter auf OFF stehen, können die direkt an das Netz angeschlossenen Kabel bzw. Leiterplatten gefährliche Spannungswerte aufweisen. Dies schließt Stromanschlussplatinen und Leiter zwischen Stromanschluss und Schalter / Trennschalter mit ein.



Solange die Module Licht empfangen, befinden sich die Gleichstrom-Kabel unter einer möglicherweise gefährlichen Spannung.

Bei Änderungsarbeiten:



Sämtliche in das Gerät führende Spannungsquellen entfernen: Strom, PV-Anlage oder eine Hilfsstromversorgung.

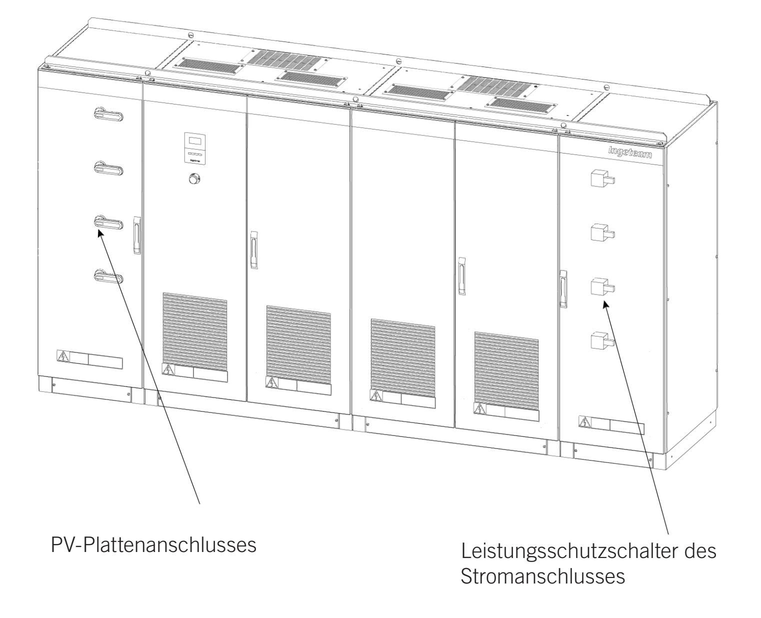


Nach ABSCHALTEN des Wechselstrom-Leistungsschutzschalters, des Gleichstrom-Trennschalters oder eines externen Hilfsaggregats mindestens 10 min warten, bis Sie die Klappe öffnen. Die internen Kapazitäten können gefährliche Spannungswerte aufweisen.



Nach Öffnen des Gerät ist sicherzustellen, dass keine elektrische Gefahr an den Spannungseingängen vom Stromnetz, der PV-Anlage oder einem Hilfsstromaggregat ausgeht.

Zur Messung des Nichtvorhandenseins von Spannung ist der Gebrauch von dielektrischen Isolierhandschuhen und das Tragen einer Schutzbrille gegen elektrische Gefahren vorgeschrieben.



5.4.1. Beschreibung der Kabelzugänge

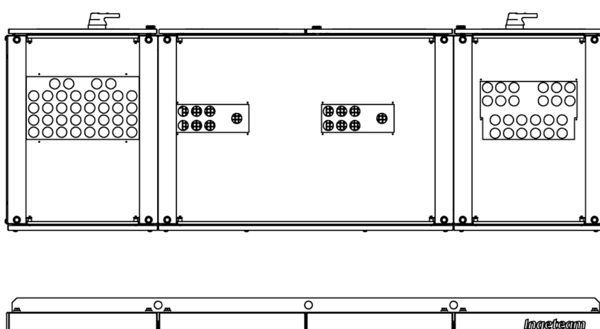
Sämtliche Kabel der Ingecon® Sun Power Max gelangen über die Stopfbuchsen an der Schrankbasis in das Gerät, wie in den folgenden Abbildungen dargestellt.

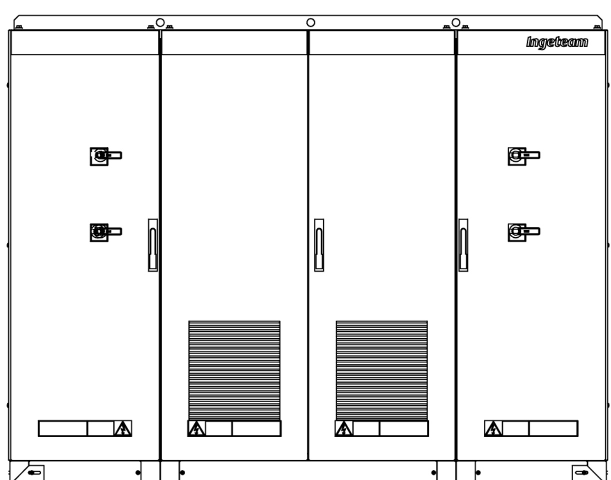
Ingecon® Sun 250 TL, 315HE TL, 365HE TL, 400HE TL und 420HE TL

Kegelförmige Kabelführung D40.
Leistungszugänge und Anschluss an PV-Anlage

Kegelförmige Kabelführung D40.
Leistungszugänge, Netzanschluss und freie Anschlüsse für mehrere Zwecke

Kegelförmige Kabelführung D40.
Leistungszugänge, Netzanschluss für Versionen mit Wechselstromsatz



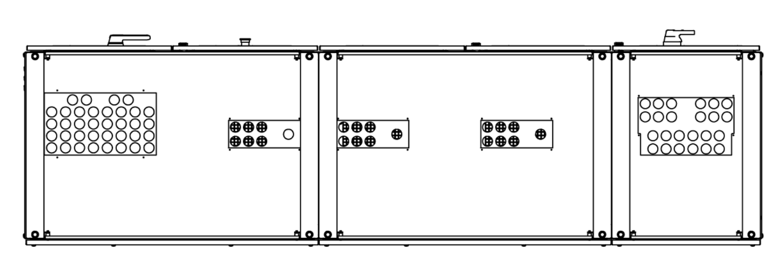


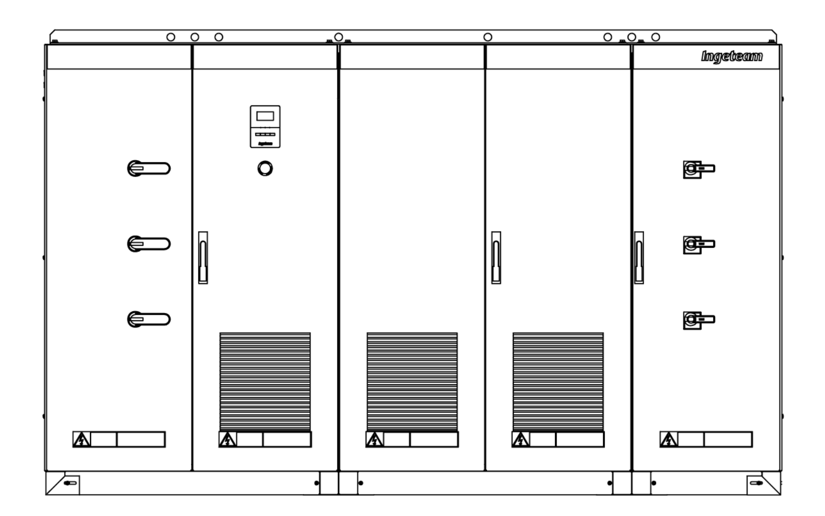
Ingecon® Sun 375 TL, 500HE TL, 550HE TL, 600HE TL und 630HE TL

Kegelförmige Kabelführung D40.
Leistungszugänge und Anschluss an PV-Anlage

Kegelförmige Kabelführung D40.
Leistungszugänge, Netzanschluss und freie Anschlüsse für mehrere Zwecke

Kegelförmige Kabelführung D40.
Leistungszugänge, Netzanschluss für Versionen mit Wechselstromsatz



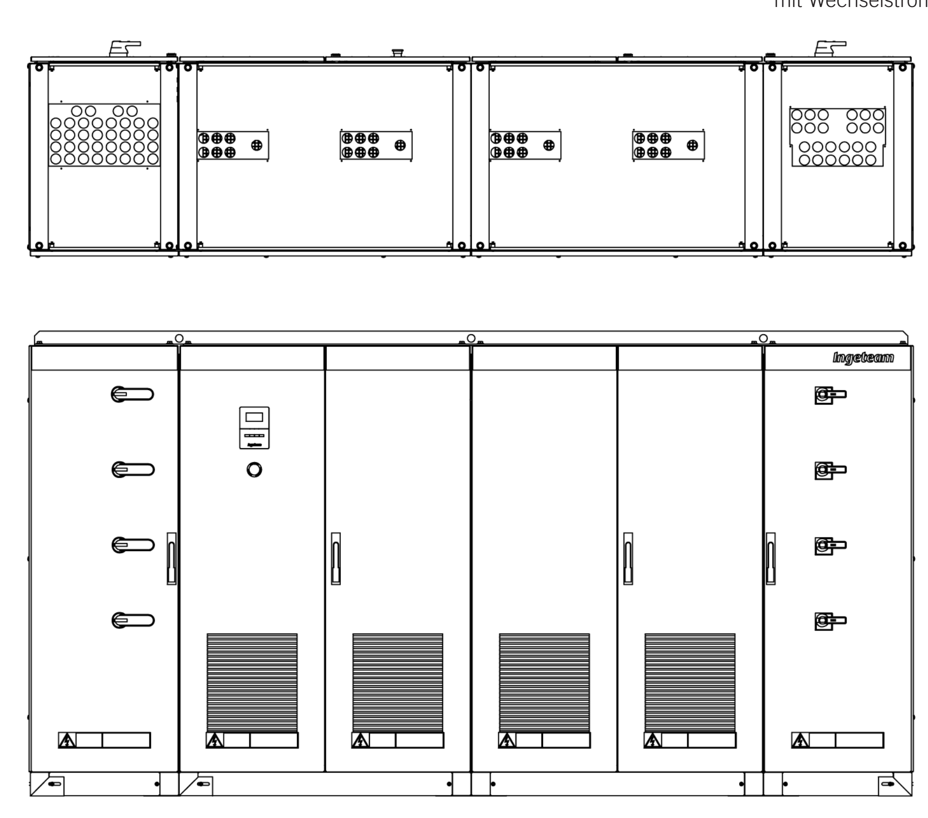


Ingecon® Sun 500 TL, 625HE TL, 730HE TL, 800HE TL und 840HE TL

Kegelförmige Kabelführung D40.
Leistungszugänge und Anschluss an PV-Anlage

Kegelförmige Kabelführung D40.
Leistungszugänge, Netzanschluss und freie Anschlüsse für mehrere Zwecke

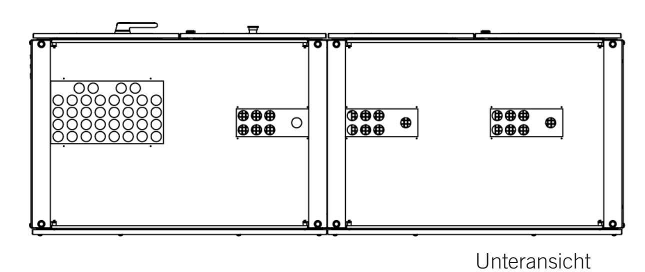
Kegelförmige Kabelführung D40.
Leistungszugänge, Netzanschluss für Versionen mit Wechselstromsatz



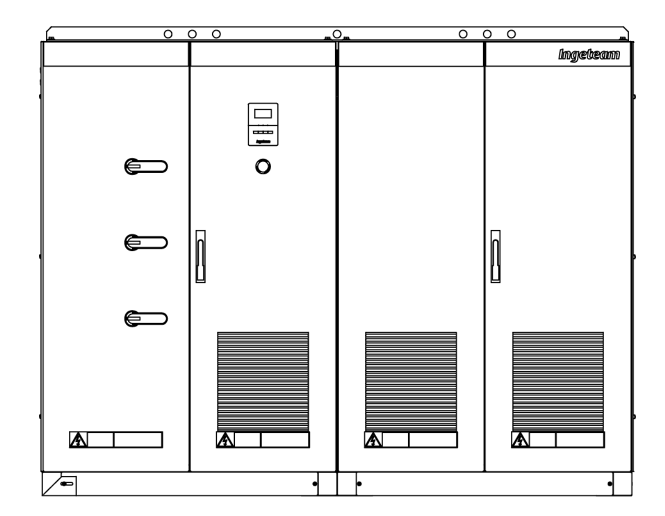
Ingecon® Sun 375 TL NAC, 500HE TL NAC, 550HE TL NAC, 600HE TL NAC und 630HE TL NAC

Kegelförmige Kabelführung D40. Leistungszugänge und Anschluss an PV-Anlage

Kegelförmige Kabelführung D40. Leistungszugänge, Netzanschluss und freie Anschlüsse für mehrere Zwecke



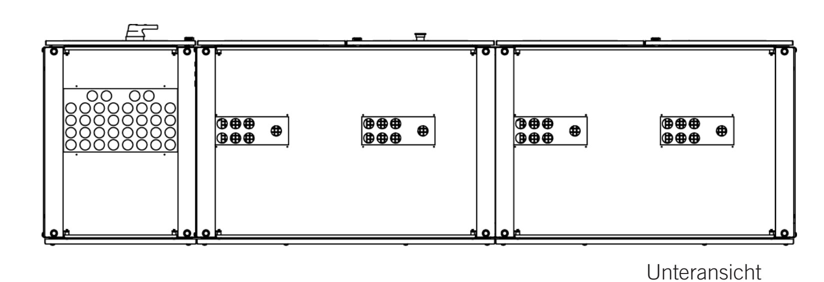
Unteransicht



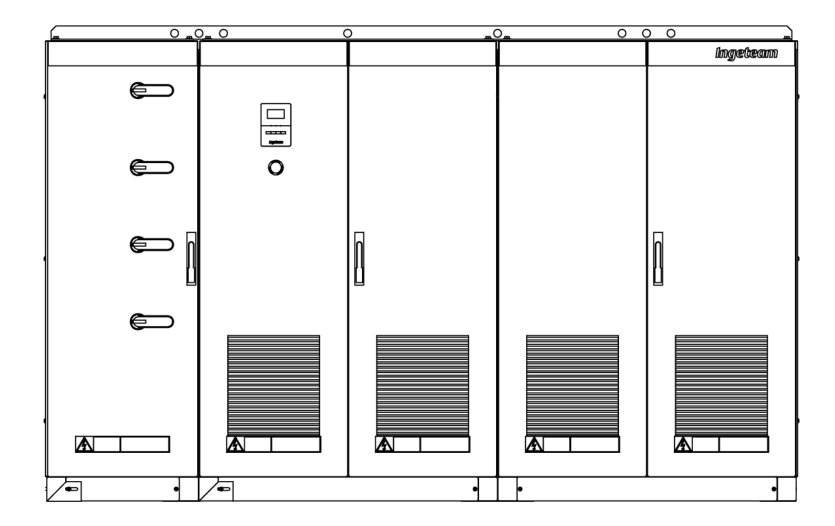
Ingecon® Sun 500 TL NAC, 625HE TL NAC, 730HE TL NAC, 800HE TL NAC und 840HE TL NAC

Kegelförmige Kabelführung D40.
Leistungszugänge und Anschluss an PV-Anlage

Kegelförmige Kabelführung D40.
Leistungszugänge, Netzanschluss und freie Anschlüsse für mehrere Zwecke



Unteransicht



Gemeinsame Anschlüsse aller Ingecon® Sun Power Max-Geräte

Der Zugang für Kommunikationskabel und Hilfseingänge befindet sich bei allen Varianten auf der linken Seite des DC-Schranks.

Jede Stopfbuchse lässt eine gewisse Durchmesserbreite der Kabel für die Stromversorgung zu:

Stopfbuchsendurchmesser Ø (mm)	Kabeldurchmesser Ø (mm)
40	19 ~ 28
16	4,5 ~ 10
12	3,5 ~ 7

Die kegelförmigen Kabelführungen lassen einen Kabeldurchmesser von bis zu 40 mm zu.

Vor dem Zugriff auf das Gerät ist das Nichtvorhandensein von Spannung sicherzustellen.



Das Öffnen einer der Schranktüren setzt voraus, dass sowohl der Wechselstrom-Leistungsschutzschalter , der Gleichstrom-Trennschalter als auch sämtliche äußeren Hilfsstromaggregate deaktiviert sind.

Zur Messung des Nichtvorhandenseins von Spannung ist der Gebrauch von dielektrischen Isolierhandschuhen und das Tragen einer Schutzbrille gegen elektrische Gefahren vorgeschrieben.

Bei geöffneter Klappe nicht die Position des Leistungsschutzschalters oder Trennschalters ändern, keine Schaltungen der Klappe verwenden und die elektrischen Vorrichtungen im Inneren, die damit gesteuert werden, nicht forcieren.

Sie müssen sich gleichfalls in der Stellung OFF befinden, um sie schließen zu können.

Nach ABSCHALTEN des Wechselstrom-Leistungsschutzschalters, des Gleichstrom-Trennschalters oder eines externen Hilfsaggregats mindestens 10 min warten, bis Sie die Klappe öffnen. Die internen Kapazitäten können gefährliche

Spannungswerte aufweisen.

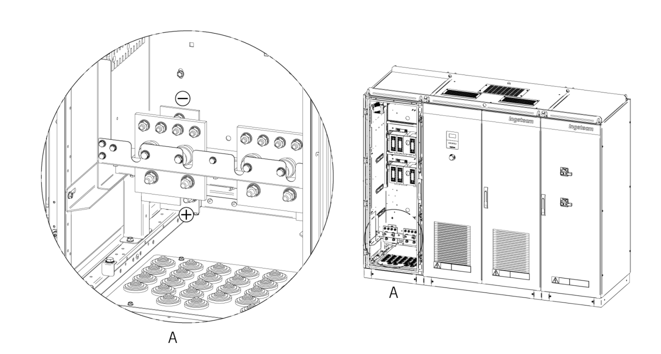
Während Arbeiten der Inspektion oder Änderungsarbeiten:

Achtung, auch wenn Wechselstrom-Leistungsschutzschalter und Gleichstrom-Trennschalter auf OFF stehen, können die direkt an das Netz angeschlossenen Kabel bzw. Leiterplatten gefährliche Spannungswerte aufweisen. Dies schließt Stromanschlussplatinen und Leiter zwischen Stromanschluss und Schalter / Trennschalter mit ein.

Solange die Module Licht empfangen, befinden sich die Gleichstrom-Kabel unter einer möglicherweise gefährlichen Spannung.

5.4.2. Beschreibung der Kabelanschlüsse

Die Ingecon® Sun Power Max-Geräte weisen die folgenden Kabelzugänge auf:

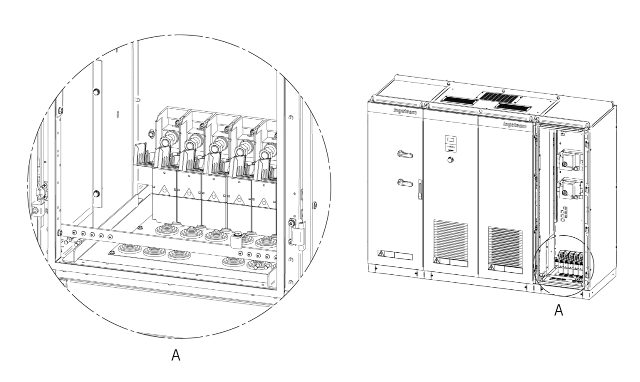


DC-Anschlussplatinen.

2 Paar für Ingecon® Sun Power Max mit zwei Reglern.

3 Paar für Ingecon® Sun Power Max mit drei Reglern.

4 Paar für Ingecon® Sun Power Max mit vier Reglern.

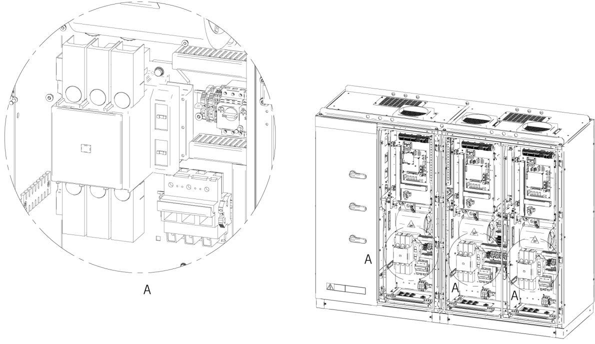


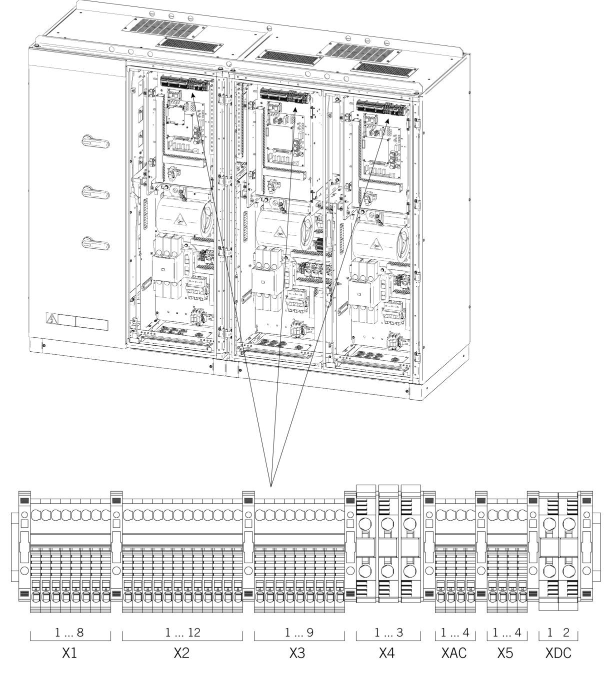
AC-Anschlussplatinen.

2 Dreier für Ingecon® Sun Power Max mit zwei Reglern.

3 Dreier für Ingecon® Sun Power Max mit drei Reglern.

4 Dreier für Ingecon® Sun Power Max mit vier Reglern.



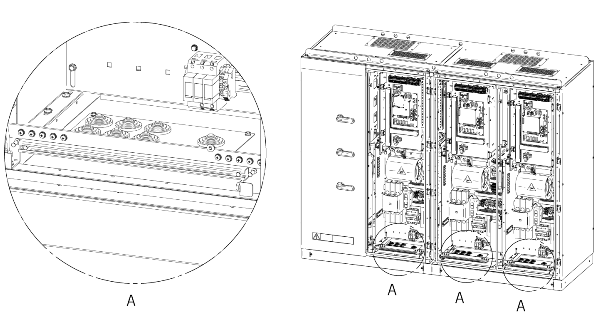


Klemmleisten zum Anschluss des Isolierfehlerdetektors.

2 Klemmen für Ingecon® Sun Power Max mit zwei Reglern.

3 Klemmen für Ingecon® Sun Power Max mit drei Reglern.

4 Klemmen für Ingecon® Sun Power Max mit vier Reglern.



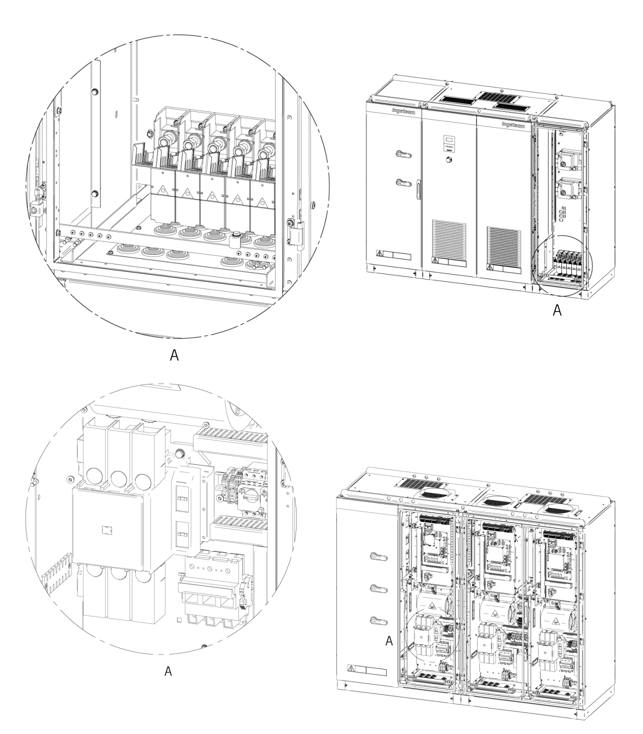
Kupferleiste mit Gewindelöchern zur Erdung.

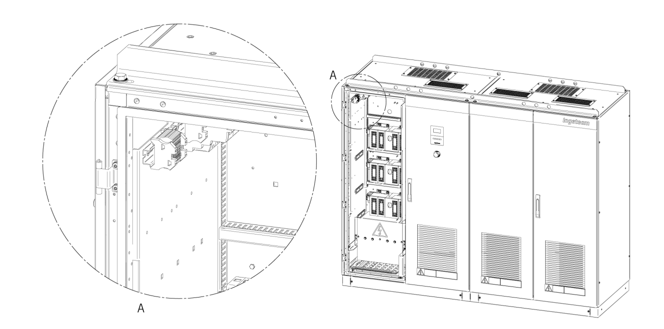
2 Leisten für Ingecon® Sun Power Max mit 2 Reglern.

3 Leisten für Ingecon® Sun Power Max mit 3 Reglern.

4 Leisten für Ingecon® Sun Power Max mit 4 Reglern.

Hilfsstromversorgungsanschluss 220 V.





Kommunikationszubehör-Klemmleiste



VORSICHT:

Solange die Module Licht empfangen, befinden sich die Gleichstrom-Kabel unter einer möglicherweise gefährlichen Spannung.

Niemals die Anschlüsse manipulieren. Erst den Wechselrichter vom Stromnetz und der PV-Anlage trennen.

5.4.3. Geräteanschlussreihenfolge

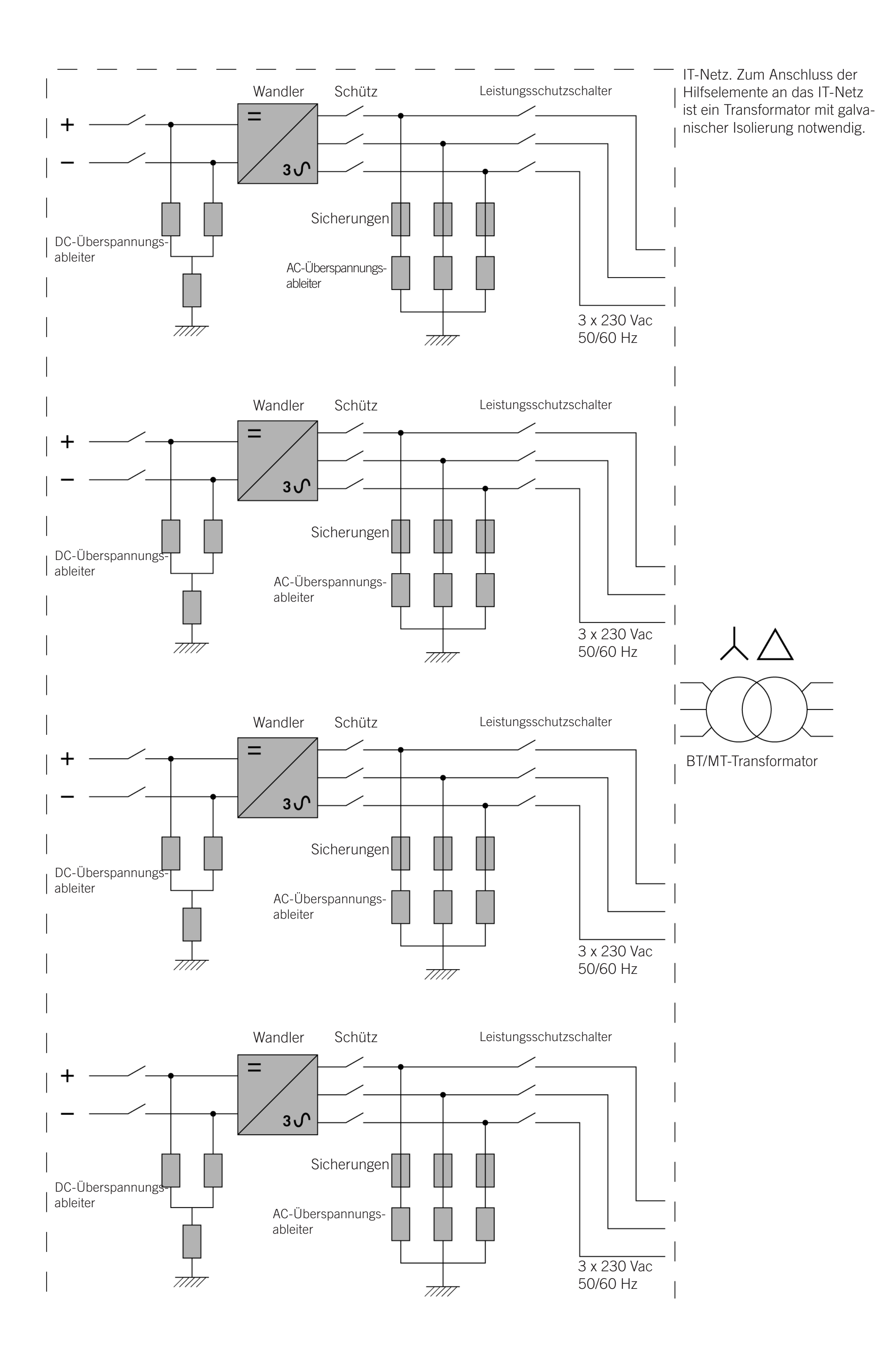
Die Hauptanschlüsse für Ingecon® Sun Power Max-Geräte sind in dieser Reihenfolge:

1. Anschluss des Isolierfehlerdetektors (optional).
2. Kommunikationsleitung (optional).
3. Anschluss der verschiedenen Erdungen.
4. Anschluss an die Hilfsstromversorgung.
5. Anschluss des Dreiphasensystems des Wechselrichters ans Stromnetz.
6. Anschluss der Gleichstromkabel von der PV-Anlage.

In den folgenden Abschnitten wird beschrieben, wie diese Anschlüsse vorgenommen werden.

5.4.4. Systemschaubild

Das elektrische System der Ingecon® Sun Power Max-Geräte entspricht dem folgenden Schema (Beispiel ist ein 500TL-Modell):



IT-Netz. Zum Anschluss der Hilfselemente an das IT-Netz ist ein Transformator mit galvanischer Isolierung notwendig.
Wandler
Schütz
Leistungsschutzschalter
+
−
=
3∿
Sicherungen
DC-Überspannungs-ableiter
AC-Überspannungs-ableiter
3 x 230 Vac
50/60 Hz
BT/MT-Transformator

5.4.5. Kontakt für Isolierfehler / Netzanzeige

Der Wechselrichter besitzt einen freien Potenzialkontakt, der im Allgemeinen geöffnet ist. Er dient zur Durchführung einer der beiden folgenden Funktionen:

- Isolierfehlererkennung bei Gleichstrom.

  - Geöffneter Kontakt: Kein Isolierfehler bei Gleichstrom

  - Geschlossener Kontakt: Isolierfehler bei Gleichstrom

- Anzeige, dass das Gerät über den internen Kontakt mit dem Stromnetz gekoppelt ist.

  - Geöffneter Kontakt: der interne Kontakt des Netzanschlusses ist offen, der Wechselrichter ist nicht am Stromnetz angeschlossen.

  - Geschlossener Kontakt: der interne Kontakt des Netzanschlusses ist geschlossen, der Wechselrichter ist am Stromnetz angeschlossen.

Das Gerät misst immer die Isolierung, unabhängig von der Konfiguration des Kontakts.

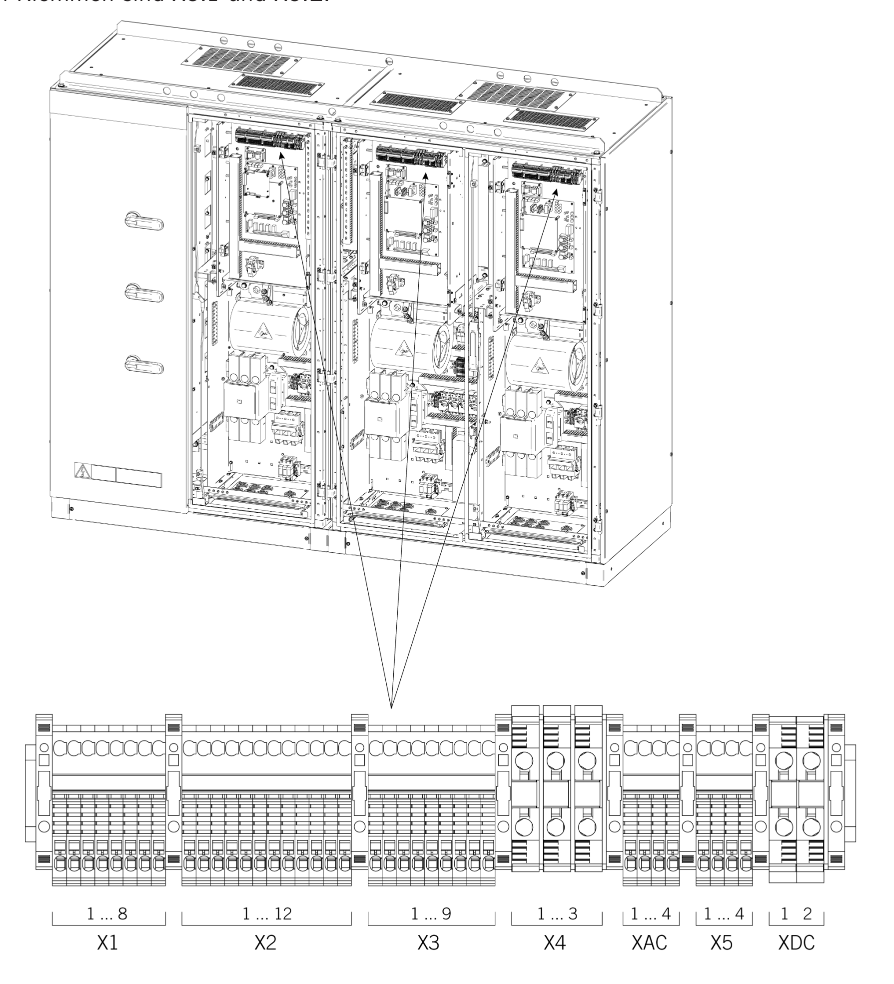


Die Konfiguration, die das Gerät benötigt, damit der Kontakt die gewünschte Funktion durchführt, wird im Werk vorgenommen und muss zum Bestellzeitpunkt ausdrücklich an Ingeteam Energy S.A mitgeteilt werden.

Dieser im Allgemeinen offene Kontakt ermöglicht eine Spannung von 230 VAC und 10 A Maximalstrom.

Jedem Regler ist ein eigener Kontakt zugewiesen, der den Betrieb oder den Isolierfehler des entsprechenden Reglers erkennt. In dem Fall, dass das Gerät mit einem MS-Satz ausgestattet ist, arbeitet nur der Reglerkontakt, der als Master für diese Verbindung zugewiesen wurde. Aus diesem Grund sind alle Kontakte parallel anzuschließen.

Die verwendeten Klemmen sind X5.1 und X5.2.



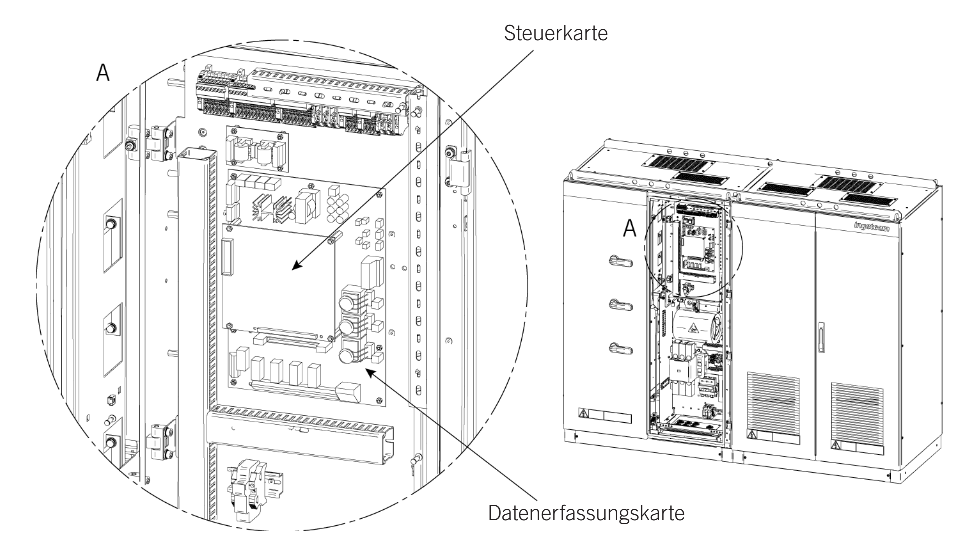
5.4.6. Zugang zu den Hilfsstromanschlüssen

Einige PV-Anlagen erfordern, dass der Wechselrichter an Hilfsstromaggregate angeschlossen wird, z.B. Sonnenstrahl-Sensoren, Thermosensoren, Windmesser, usw.

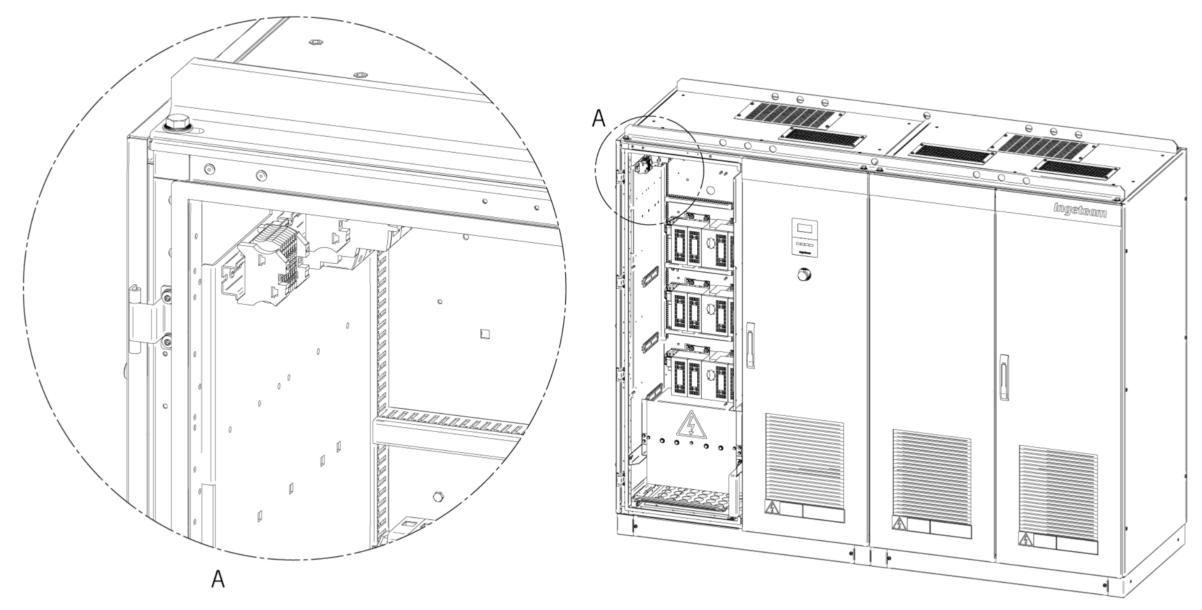
Fragen Sie bei der Bestellung Ihren Händler.



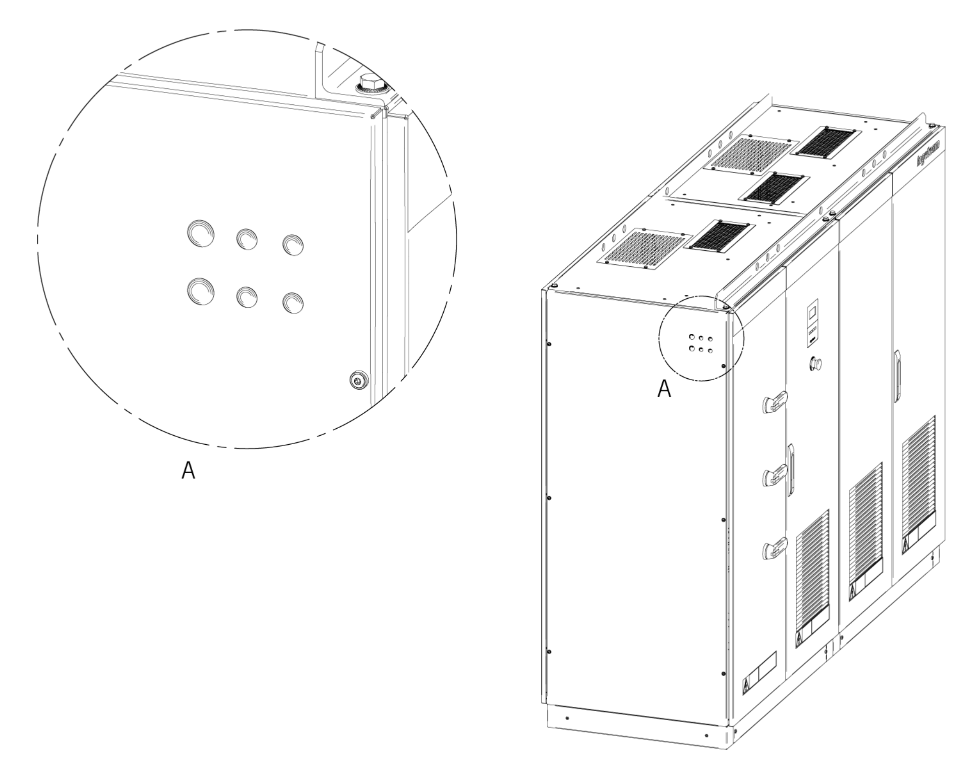
Für einen besseren Betrieb sind die Kabel, die diese Hilfssignale transportieren, weit weg von den Leistungskabeln angeordnet.



Anordnung der Steuer- und Datenerfassungskarte



Ort der Klemmleiste für Kommunikationszubehör



Ort der Bohrungen für Kommunikationszubehörkabel

Kommunikationsanschluss über RS 485-Port

Die Ingecon® Sun Power Max sind mit einer Hardware zur Kommunikation des Wechselrichters über RS 485 ausgestattet. Diese Hardware setzt sich aus vier „AAP0022 Com RS-485»-Karten (eine pro Modul) zusammen, die in der Steuerkarte jedes Leistungsblocks, der Kommunikationsklemmleiste und den Kabeln zwischen Karten und Klemmleiste installiert sind.

Aufgrund der Vorinstallation braucht der Installateur nur noch den Anschluss über die Klemmleiste herstellen, die sich wie in der folgenden Abbildung im DC-Modul oben an der Seitenwand befindet.

Der Zugang zu dieser Klemmleiste erfolgt über die Zugänge in diesem Teil der Gehäuseverkleidung.



Im Lieferumfang des Geräts ist ein Ferrit von >211 Ohm enthalten. Dieser ist in dem Kabel, das die „AAP0022 Com RS-485»-Karte des ersten Reglers mit der Klemmleiste verbindet, anzuordnen, und so nah wie möglich an der Karte und mit zwei Umdrehungen durch die zentrale Bohrung festzuziehen.

Weitere Daten über den Betrieb der Karte finden Sie im „AAX2002IKH01-Installationshandbuch für Kommunikationszubehör».

5.4.7. Kommunikationsanschluss über GSM/GPRS-Modem + RS-485

Auf Anfrage des Installateurs können die Wechselrichter optional mit einer Hardware zur Kommunikation des Wechselrichters über GSM/GPRS ausgestattet werden. Diese Hardware besteht aus drei „AAP0022 Com RS-485»-Karten (eine pro Modul mit Ausnahme von Modul 1), die in der Steuerkarte in jedem Leistungsblock installiert sind, eine „AAX0001 Com GSM/GPRS + RS-485»-Karte (für Modul 1), die Modemantenne, die Kommunikationsklemmleiste und die Kabel zwischen den Karten und der Klemmleiste.



Im Lieferumfang des Geräts ist ein Ferrit von >211 Ohm enthalten. Dieser ist in dem Kabel, das die „AAX0001 Com GSM/GPRS + RS-485»-Karte mit der Klemmleiste (RS-485-Ausgang) verbindet und so nah wie möglich der Karte anzuordnen, und mit zwei Umdrehungen durch die zentrale Bohrung festzuziehen.

Die Karte ist bereits in der Steuerkarte installiert und weist einen Beutel auf, in dem sich die Modemantenne und

das Antennenkabel befinden. Schließen Sie das Antennenkabel an den Antennenausgang der Karte an und führen Sie es über die Zugänge von der Verkleidung an der linken Seite oben heraus. Schließen Sie das Ende, das nach außen verläuft, an die Antenne an und befestigen Sie diese mit dem Magnet an der Geräteverkleidung.

Wenn Sie die „AAX0001 Com GSM/GPRS + RS-485»-Karte erst nach dem Kauf des Ingecon® Sun Power Max mit serienmäßiger RS-485 erwerben, müssen Sie diese installieren. Hierzu müssen Sie die „AAP0022 Com RS-485»-Karte des ersten Moduls gegen die „AAX0001 Com GSM/GPRS + RS-485" austauschen. Beachten Sie hierbei die Vorkehrungen aus Abschnitt „4.3.2. Gefahren und zusätzliche Maßnahmen für Änderungsarbeiten" (Seite 28).

Nach dem Einbau der Karte sind die Kommunikationskabel RS-485 wieder wie zuvor mit der anderen Karte zu verbinden und die Antenne wie oben beschrieben zu installieren.

Schließen Sie das Antennenkabel an den Antennenausgang der Karte an und führen Sie es über die Zugänge von der Verkleidung an der linken Seite oben heraus. Schließen Sie das Ende, das nach außen verläuft, an die Antenne an und befestigen Sie diese mit dem Magnet an der Geräteverkleidung.

Siehe „AAX2002IKH01 Installationshandbuch für Kommunikationszubehör.»

5.4.8. Ethernet-Anschluss

Auf Anfrage des Installateurs können die Wechselrichter optional mit einer Hardware zur Kommunikation des Wechselrichters über Ethernet ausgestattet werden. Diese Hardware besteht aus drei „AAP0022 Com RS-485»-Karten (eine pro Modul mit Ausnahme von Modul 1), die in der Steuerkarte in jedem Leistungsblock installiert sind, eine „AAX0004 Com Ethernet + RS-485»-Karte (für Modul 1), die Kommunikationsklemmleiste und die Kabel zwischen den Karten und der Klemmleiste.



Im Lieferumfang des Geräts ist ein Ferrit von >211 Ohm enthalten. Dieser ist in dem Kabel, das die „AAX0004 Com Ethernet + RS-485»-Karte mit der Klemmleiste (RS-485-Ausgang) verbindet, und so nah wie möglich an der Karte anzuordnen, und mit zwei Umdrehungen durch die zentrale Bohrung festzuziehen.

Die Karte ist in der Steuerkarte installiert und weist einen Beutel auf, der das Ethernetkabel enthält. Schließen Sie das Kabel am Ethernetausgang der Karte an und führen Sie es über die Zugänge von der Verkleidung an der linken Seite oben heraus.

Wenn Sie die „AAX0004 Com Ethernet + RS-485»-Karte erst nach dem Kauf des Ingecon® Sun Power Max mit serienmäßiger RS-485 erwerben, müssen Sie diese installieren. Hierzu müssen Sie die „AAP0022 Com RS-485»-Karte des ersten Moduls gegen die „AAX0004 Com Ethernet + RS-485" austauschen. Beachten Sie die in Abschnitt 4 unter Änderungsarbeiten beschriebenen Vorkehrungen.

Nach dem Einbau der Karte sind die Kommunikationskabel RS-485 wieder wie zuvor mit der anderen Karte zu verbinden und die Antenne wie oben beschrieben zu installieren.

Siehe „AAX2002IKH01-Installationshandbuch für Kommunikationszubehör.»

5.4.9. Glasfaser-Anschluss

Auf Anfrage des Installateurs können die Wechselrichter optional mit einer Hardware zur Kommunikation des Wechselrichters über Glasfaser ausgestattet werden. Diese Hardware setzt sich aus einer bis vier „AAP0009 Com Glasfaser»-Karten (eine pro Modul, außer Modul 1) zusammen, die in der Steuerkarte jedes Leistungsblocks installiert sind, und eine Stromquelle von +5/10 W und Kabel zwischen den Blöcken (Einheiten AQL0019) aufweisen.

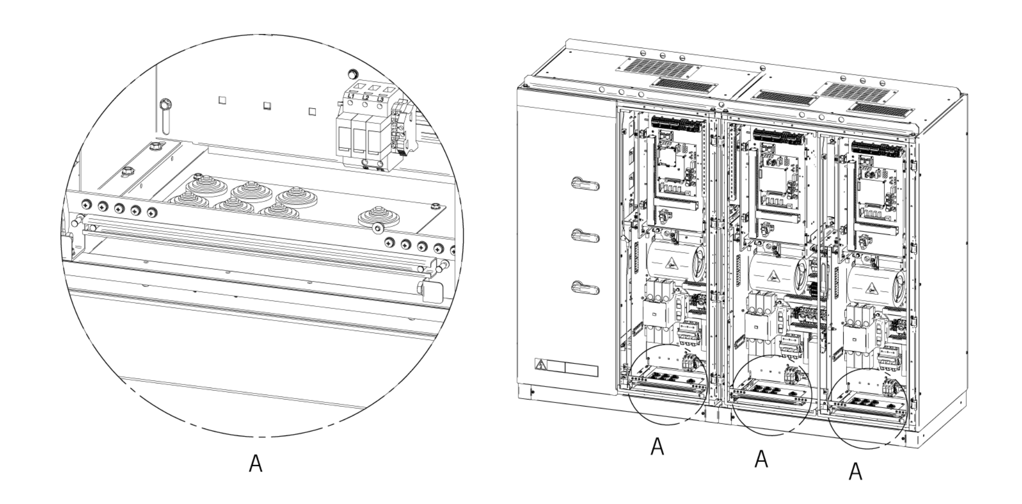
Die Karten werden vollständig montiert und miteinander über Glasfaser verbunden geliefert und werden von der Stromquelle aus versorgt, die sich im ersten Leistungsmodul befindet. Von dem dem Versorgungsmodul 1 am nächstgelegenen Glasfaseranschluss muss das Glasfaserkabel zum Anschluss des Gerätes mit Außen abgehen.

Siehe „AAX2002IKH01-Installationshandbuch für Kommunikationszubehör.»

5.4.10. Erdung

Die Metallkomponenten des Wechselrichters (Geräteerdung) sind elektrisch mit dem Erdungsanschluss an der Vorderseite jedes Moduls, das die Geräteelektronik enthält, gekoppelt.

Um die Personensicherheit zu gewährleisten, ist dieser Punkt mit der Anlagenerdung zu verbinden.



5.4.11. Anschluss an die Hilfsstromversorgung

Die Ventilatoren, Schütze, Hilfsaggregate für Elektronik und Beleuchtung des Schranks, wenn vorhanden, benötigen eine Hilfsstromversorgung, um betriebsfähig zu sein.

Diese Versorgung muss in der Klemmleiste über zwei Klemmen zu diesem Zweck bereitgestellt werden und vom Typ 220 V, 50 Hz sein. Die bereitgestellte Leistung hängt von der Anzahl der Ventilatoren ab, die versorgt werden müssen:

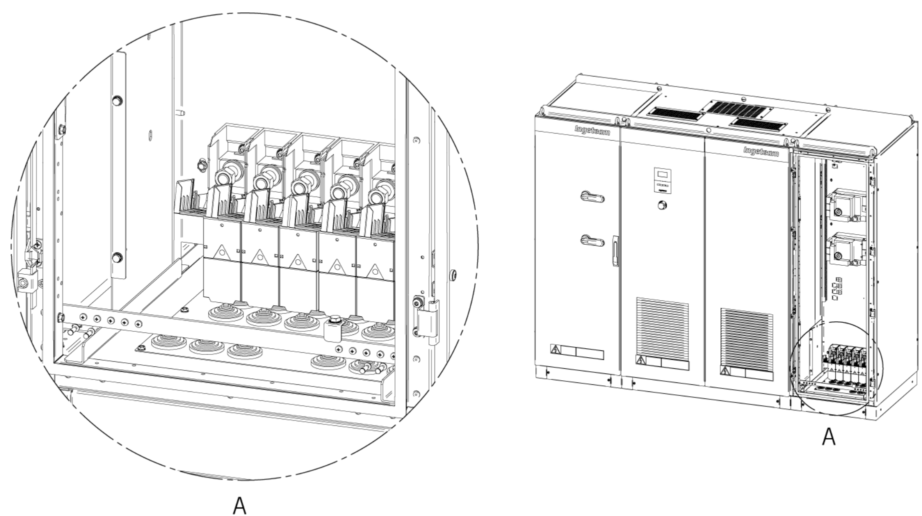
- Geräte mit 4 Blöcken: 2500 VA
- Geräte mit 3 Blöcken: 2100 VA
- Geräte mit 2 Blöcken: 1300 VA

Die Anordnung wechselt in Abhängigkeit davon, ob das Gerät ein AC-Kit aufweist oder nicht. Als Beispiele werden zwei repräsentative Modelle aufgeführt:

Ingecon® Sun 250 TL, 315HE TL, 365HE TL, 375 TL, 400HE TL, 420HE TL, 500 TL, 500HE TL, 550HE TL, 600HE TL, 625HE TL, 630HE TL, 730HE TL, 800HE TL und 840HE TL

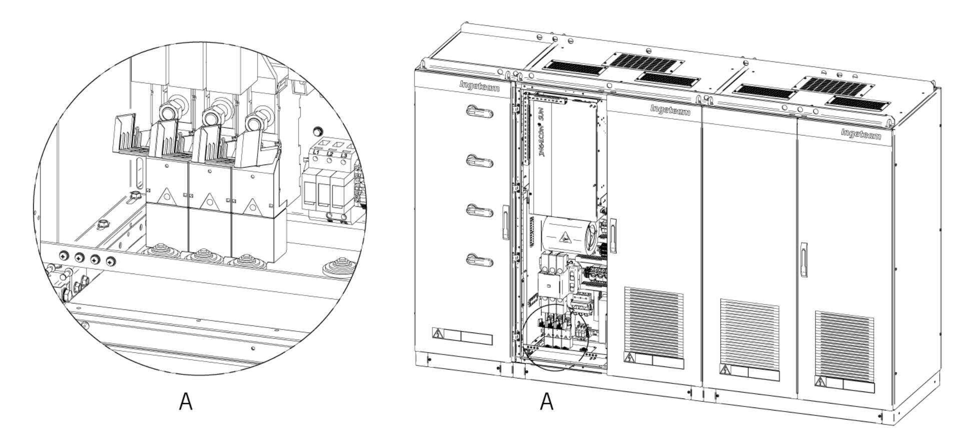
Bei allen Geräten mit AC-Schrank befindet sich die Hilfsaggregatklemmleiste im letzten Modul rechts.

Bei diesen Geräten befindet sich der Hilfsanschluss im Modul des ersten Reglers. Bei den Geräten mit Mehrfachregler befindet sich der Hilfsanschluss unter dem Regler 1 zwischen der AC-Stromversorgung und dem EMC-Filter.



Ingecon® Sun 375 TL NAC, 500 TL NAC, 500HE TL NAC, 550HE TL NAC, 600HE TL NAC, 625HE TL NAC, 630HE TL NAC, 730HE TL NAC, 800HE TL NAC und 840HE TL NAC

Bei diesen Geräten befindet sich der Hilfsanschluss im Modul des ersten Reglers. Bei den Geräten mit Mehrfachregler befindet sich der Hilfsanschluss unter dem Regler 1 zwischen der AC-Stromversorgung und dem Filter für elektromagnetische Störungen.



Anordnung der Erdungsstangen

5.4.12. Anschluss an die Stromversorgung

Die Kabel zum Anschluss an das Stromnetz werden über Stopfbuchsen an der Schrankunterseite geführt. Diese müssen mindestens eine Phasenspannung und 1000 V zwischen Phase und Erdung aushalten können.

Sind der Wechselrichter und der Stromanschluss durch einen Abstand voneinander getrennt, der Kabel mit höheren Abschnitten erfordert, ist die Verwendung eines externen Verteilerkastens in der Nähe des Wechselrichters notwendig, um die Abschnittsänderung durchzuführen.



Der Kabelabschnitt wird in jedem Fall der Geräteleistung und den Installationsbedingungen angepasst.

Die Schutzschalter der Wechselrichter (die Versionen, die sämtliche Schalter aufweisen) für das Stromnetz müssen einen Kurzschlussstrom von bis zu 70 kAmp aushalten können. Die NAC-Modelle weisen diese Schutzvorrichtung nicht auf. Diese ist außerhalb des Geräts anzuordnen und mit der Installation zu koordinieren.



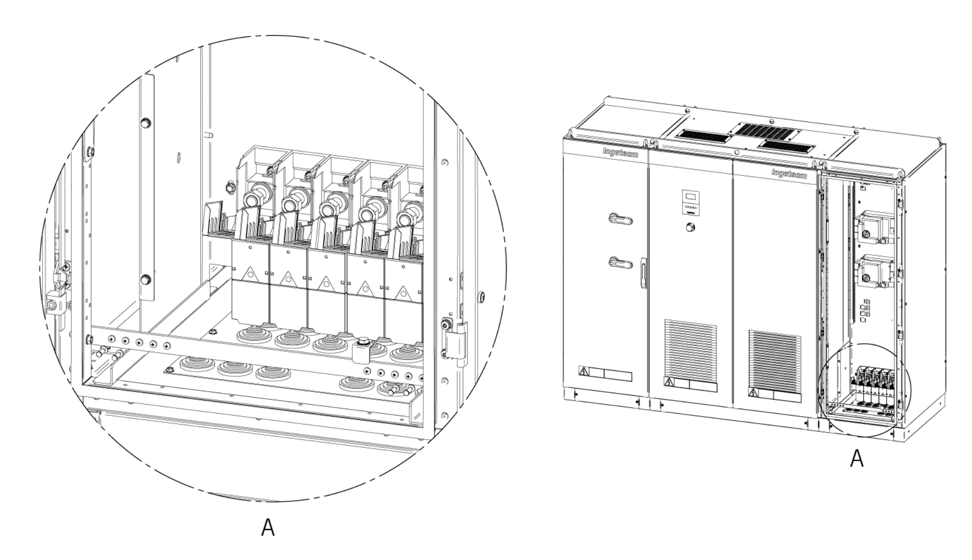
Vor jeglicher Veränderung ist zu prüfen, dass keine elektrische Gefahr am Spannungseingang des Stromnetzes besteht.



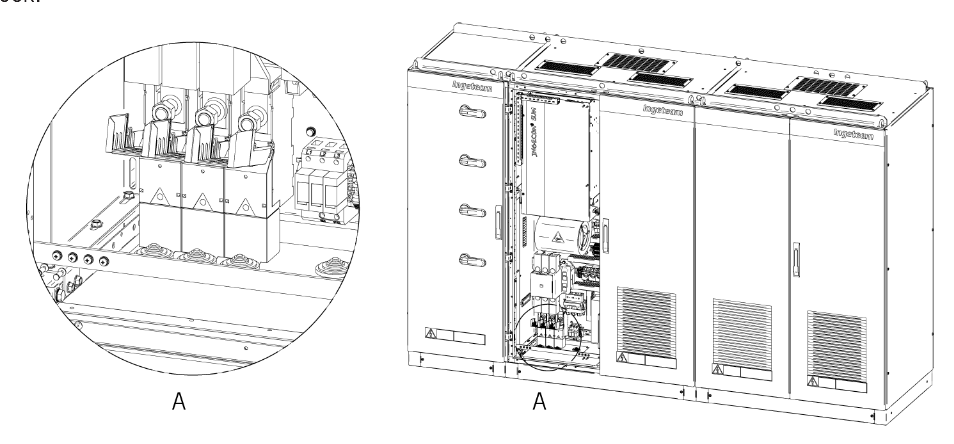
Zur Messung des Nichtvorhandenseins von Spannung ist der Gebrauch von dielektrischen Isolierhandschuhen und das Tragen einer Schutzbrille gegen elektrische Gefahren vorgeschrieben.

Die Geräte verfügen über die folgenden dreiphasigen Ausgänge ohne Neutrum und sind unabhängig voneinander:

Die Ingecon® Sun Power Max-Geräte mit AC-Schrank besitzen so viele dreiphasige Ausgänge ohne Neutrum und ohne unabhängige Erdungen wie Elektronikgruppen, also 1, 2, 3 oder 4. Sie sind gemäß IT-Schema angeschlossen. Jede dreiphasige Stromversorgung besteht aus drei bimetallischen Klemmen mit 220 V bzw. 275 V je nach Modell und bis zu 368 Amp, mit einer länglichen Klemme M16 für ein Ende mit Öse für Kabel bis zu 300 mm^2 oder doppelte Kabel bis zu 240 mm^2. Diese befinden sich im Modul ganz rechts.



Die Ingecon® Sun Power Max NAC-Geräte (ohne AC-Schrank) besitzen so viele dreiphasige Ausgänge ohne Neutrum und ohne Zuweisung an unabhängige Erdungen wie Elektronikgruppen, also 1, 2, 3 oder 4. Sie sind gemäß IT-Schema angeschlossen. Jede dreiphasige Stromversorgung besteht aus drei bimetallischen Klemmen mit 220 V bzw. 275 V je nach Modell und bis zu 368 Amp, mit einer länglichen Klemme M16 für ein Ende mit Öse für Kabel bis zu 300 mm² oder doppelte Kabel bis zu 240 mm². Jeder Stromanschluss befindet sich unter ihrem entsprechenden Elektronikblock.



5.4.13. Anschluss an die PV-Anlage

Die Kabel zum Anschluss des Geräts an die PV-Anlage werden über kegelförmige Wanddurchgänge an der Schrankunterseite geführt.



Vor jeglicher Veränderung ist zu prüfen, dass keine elektrische Gefahr am Spannungseingang der PV-Anlage besteht.

Vergessen Sie niemals, dass die Kollektoren bei irgendeiner Form der Beleuchtung in ihren Klemmen Spannung aufbauen.

Aus diesem Grund kann der Wechselrichter in seinem Innenraum Spannungen von bis zu 900 Volt aufweisen, wenn er nicht an das Stromnetz angeschlossen ist.

Zur Messung des Nichtvorhandenseins von Spannung ist der Gebrauch von dielektrischen Isolierhandschuhen und das Tragen einer Schutzbrille gegen elektrische Gefahren vorgeschrieben.



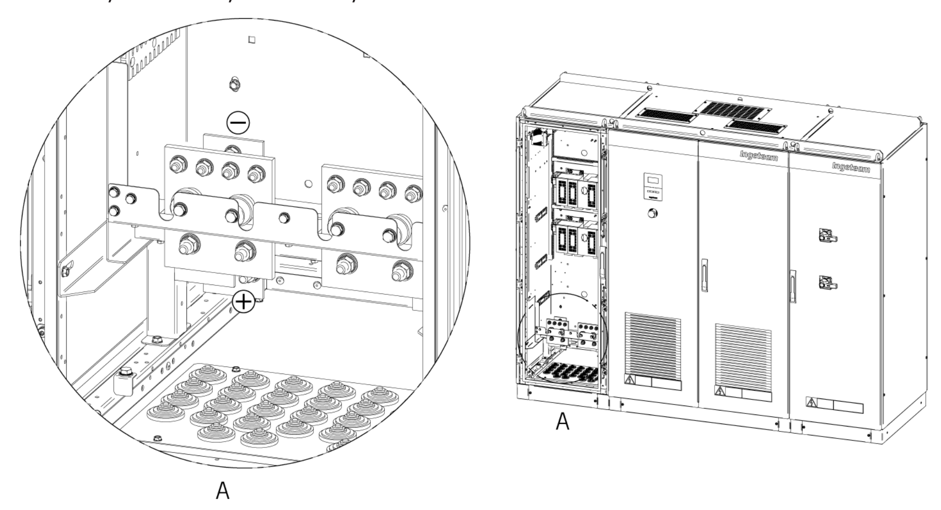
VORSICHT:

Den positiven Pol der Kollektorreihe an die mit ⊕ gekennzeichneten Endgeräte anschließen, und den negativen an die mit gekennzeichneten ⊖.

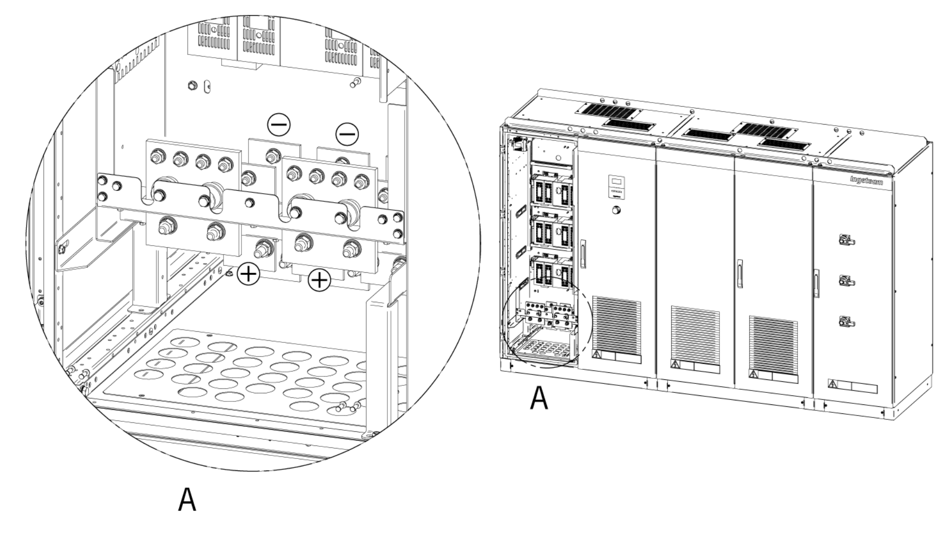
Sind der Wechselrichter und der Anschluss an die PV-Anlage durch einen Abstand voneinander getrennt sind, der Kabel mit einem größeren Abschnitt erfordert, ist die Verwendung eines externen Verteilerkastens in der Nähe des Wechselrichters notwendig, um die Änderung des Abschnitts durchzuführen.

Die Geräte besitzen so viele unabhängige Solareingangskollektoren wie Elektronikblöcke. Den folgenden Abbildungen kann die Anordnung der Platten in jedem Modell der entsprechenden Reihe entnommen werden:

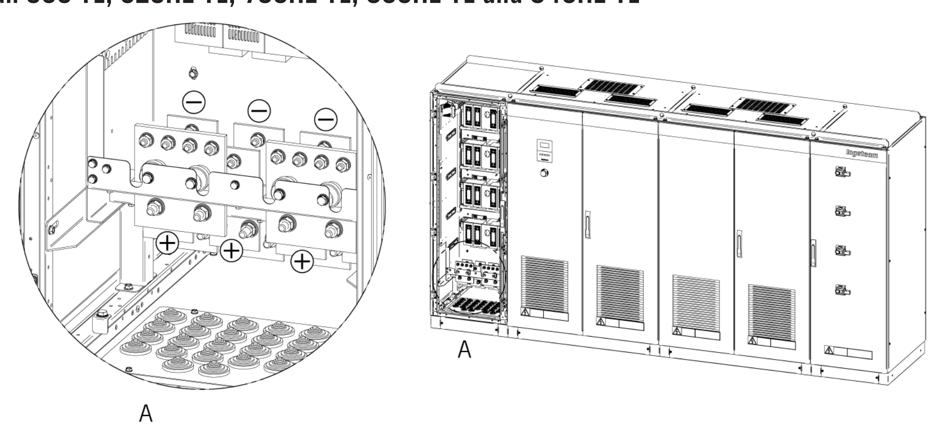
Ingecon® Sun 250 TL, 315HE TL, 365HE TL, 400HE TL und 420HE TL



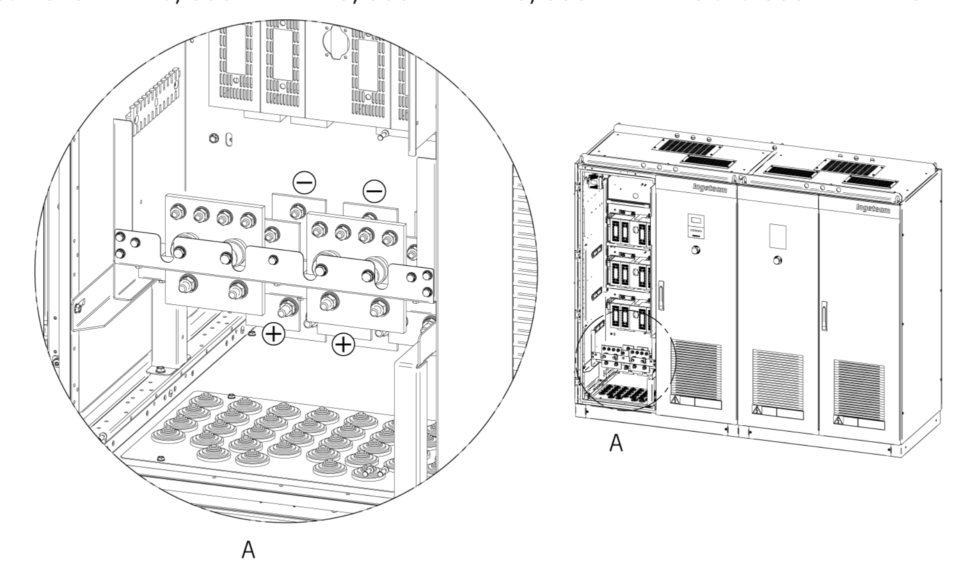
Ingecon® Sun 375 TL, 500HE TL, 550HE TL, 600HE TL und 630HE TL



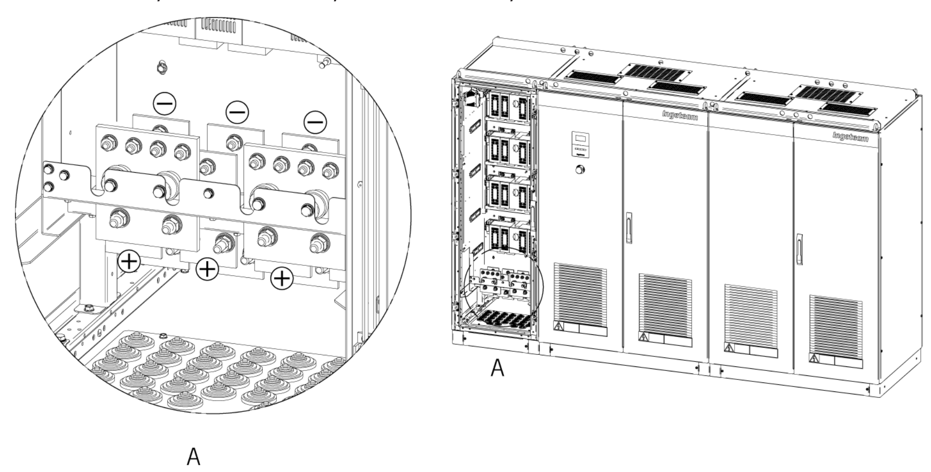
Ingecon® Sun 500 TL, 625HE TL, 730HE TL, 800HE TL und 840HE TL



Ingecon® Sun 375 TL NAC, 500HE TL NAC, 550HE TL NAC, 600HE TL NAC und 630HE TL NAC



Ingecon® Sun 500 TL NAC, 625HE TL NAC, 730HE TL NAC, 800HE TL NAC und 840HE TL NAC



Die beiden vorderen Platten der voranstehenden Abbildungen sind in einigen Geräten nicht vorhanden.

Die Geräteleistung muss gleichmäßig auf die verfügbaren Eingänge verteilt sein. Jedes Gerät besitzt eine Plus- und eine Minusplatte. Jede Platte besitzt 2 Bohrungen der Größe M12 für 4 Kabel mit Ösenende mit einem empfohlenen Abschnitt von 95 mm^2, wobei zwei im vorderen und zwei im hinteren Teil angeordnet sind. Insgesamt können also vier Kabel pro Platine angeschlossen werden. Es können bis zu vier Kabel mit Ösenende bis zu 240 mm^2 verwendet werden.

Zur Vermeidung elektrischer Lichtbögen ist nach dem Anschluss der Kabel an die Platinen sicherzustellen, dass die Sicherheitsabstände zwischen den aktiven Teilen beider Platinen oder jedem anderen metallischen Punkt des Geräts eingehalten wurden. Es wird ein Abstand von 20 mm empfohlen.

Um an diese Polschuhe heranzukommen, ist es notwendig, die Schutzblende aus Polycarbonat abzunehmen.



Nach den Arbeiten an den Polschuhen muss die Schutzblende aus Polycarbonat wieder an ihrem Einbauort eingesetzt werden.

5.5. Gerätekonfiguration

Nach der Aufstellung des Geräts an seinem endgültigen Standort, guter Befestigung und fehlerfreier Verkabelung ist sicherzustellen, dass der Wechselrichter richtig konfiguriert wurde.

Die Geräte wurden grundsätzlich werksseitig konfiguriert, wenn jedoch ein Regler ausgewechselt oder umgestellt wurde, muss der entsprechende Regler neu konfiguriert werden.



Vor dem Zugriff auf das Gerät ist das Nichtvorhandensein von Spannung sicherzustellen.

5.5.1. CAN-Nummer-Konfiguration in einem Elektronikblock

Im Fall eines Reglerwechsels ist zu berücksichtigen, dass der Regler werksseitig konfiguriert ist.

Dies wird nach der Verkabelung des Geräts und vor dem Anschluss desselben an das Netz und die PV-Anlage durchgeführt:

1. Notaus-Schalter drücken.
2. Glasfaserkabel des auszuwechselnden Reglers abschließen.
3. Leistungsschutzschalter Q4 vom Leistungsmodul des auszuwechselnden Reglers öffnen.
4. DC-Anschluss anschließen. Der Alarm 1143 wird ausgelöst.
5. Von Display aus (siehe Abschnitt 9 für Einzelheiten) das Menü „ANPASSUNGEN” aufrufen. „NumCAN ändern” auswählen. OK drücken. Wenn das Display dies fordert, den Installateurcode (3725) eingeben und OK drücken. Knoten des Reglers eingeben. Wenn es sich um einen gewechselten Regler handelt, mit dem nächsten Schritt fortfahren, wenn die Konfiguration für Regler eines Geräts vorgenommen wurde, das von einem anderen abhängig war, diesen Vorgang für jeden Regler wiederholen.
6. Alarme wiederherstellen. Hierzu den Leistungsschutzschalter Q4 schließen und die Glasfaserkabel anschließen. Der Alarm 1000 bleibt aktiv.
7. Sicherstellen, dass alle Geräte richtig konfiguriert und über das Glasfaser-Kommunikationskabel verbunden sind, das Gerät nach Durchführen der Prüfungen aus Abschnitt 6 „Inbetriebnahme” anschließen.

5.5.2. Modbus-Knoten-Konfiguration in einem Elektronikblock

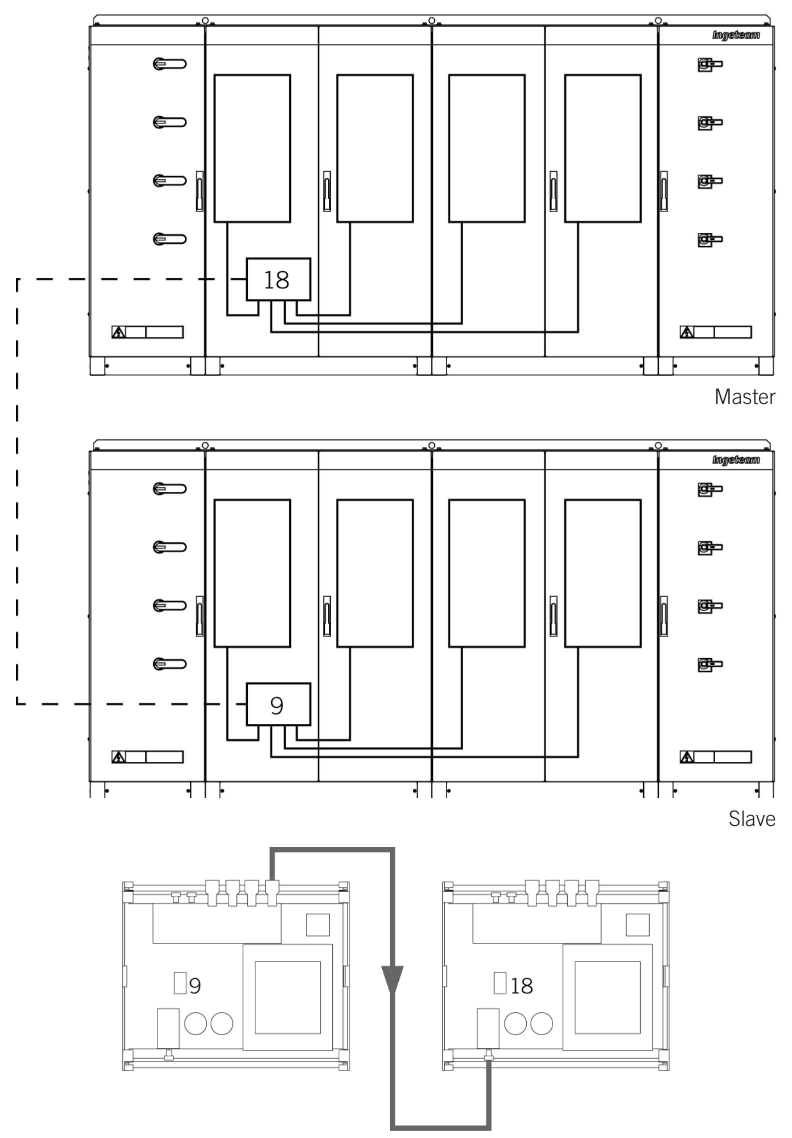
Dies wird nach der Verkabelung des Geräts, nach Zuweisung der CAN-Nummern und Anschließen an mindestens eine PV-Anlage durchgeführt:

1. Überprüfen, ob die Kommunikation funktioniert.
2. Im Menü „ANPASSUNGEN“. „Wechselrichternummer ändern” und entsprechende Nummer eingeben.
3. Prüfen, ob die Kommunikation auch mit der neuen Knotennummer funktioniert.

5.5.3. Synchronisation der Elektronikblöcke bei Geräten, die an den gleichen Regler angeschlossen sind

Alle Elektronikblöcke müssen synchronisiert werden.

Die modularen Geräte enthalten einen Synchronismus für die Blöcke, aus denen der Wechselrichter besteht. Auf Wunsch können zwei Geräte an den selben Transformator angeschlossen werden, wenn die Konfiguration nicht Master-Slave ist, anderenfalls würden zwei unabhängige Wicklungen benötigt.



Zur Ausführung der Synchronisierung den Schalter eines Geräts auf die Position 18 und des anderen auf 9 stellen, wie der Abbildung zu entnehmen ist. Zusätzlich werden die Karten mit einem Glasfaserkabel verbunden.



Die Konfiguration der Spannungen der PV-Anlagen muss gleich sein.



Die über die an den gleichen Transformator wie die TL-Wechselrichter angeschlossenen MPPT müssen die gleiche Spannungskonfiguration aufweisen.

5.6. Verfügbare Kits

Die wichtigsten Kits, die mit den verschiedenen Versionen von Ingecon® Sun Power Max verwendet werden können.

5.6.1. Netzteil Nachtstrom

Die Wechselrichtersteuerung von Ingecon® Sun Power Max wird von der PV-Anlage gespeist. Wenn der Solarpark keine Leistung erbringt, wird dementsprechend die Steuerung des Wechselrichters abgeschaltet. Damit während der Nacht eine Kommunikation mit dem Gerät stattfinden kann, kann optional das KIT NACHTSTROM bestellt werden, mit dem die Wechselrichtertsteuerung vom Stromnetz aus versorgt wird.

Zur Versorgung eines Wechselrichters durch das Stromnetz muss das Gerät an 230 Vac 50/60 Hz angeschlossen werden.

Das Kit besteht aus der Versorgungsquelle (AAS0018) für die Steuerung pro Block.

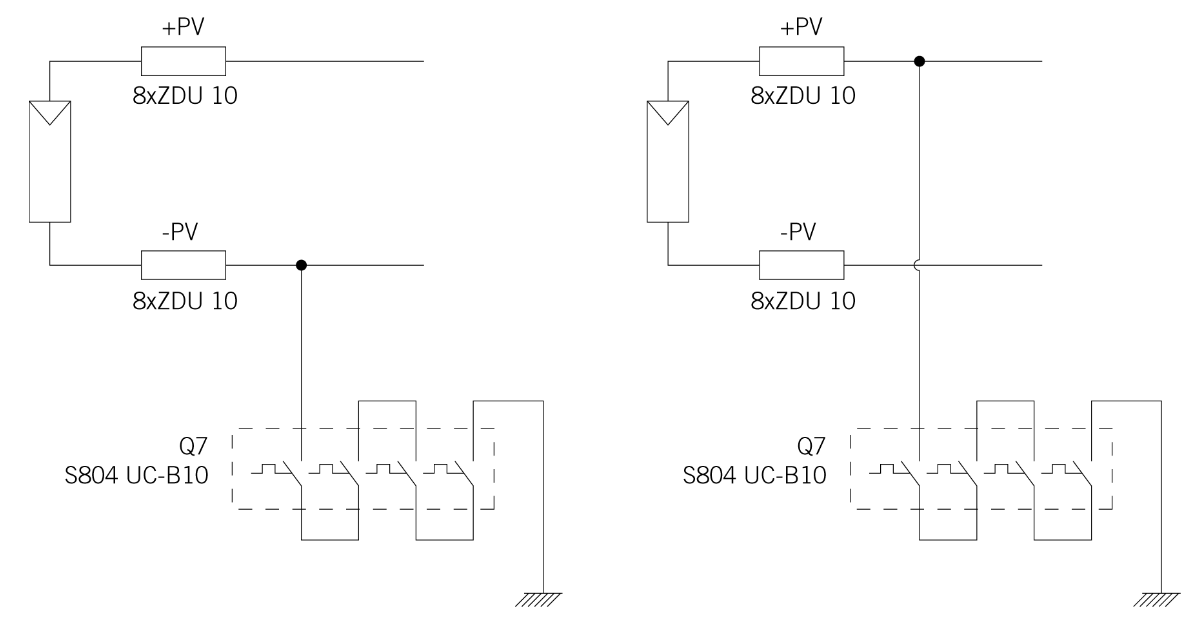
Sobald das Gerät das Kit verwendet und mit 230 VAC versorgt wird, arbeitet das Display, man kann das Gerät durchsuchen, es besteht Zugang zum Wechselrichter über die Kommunikationsanschlüsse, es kann allerdings nicht die Konfiguration des Wechselrichters geändert werden, bis die Spannung des Solarparks im MPPT-Bereich ist.

Die Anzahl der Stromversorgungsquellen muss der Anzahl der Elektronikblöcke entsprechen.

5.6.2. Kit Auflandung

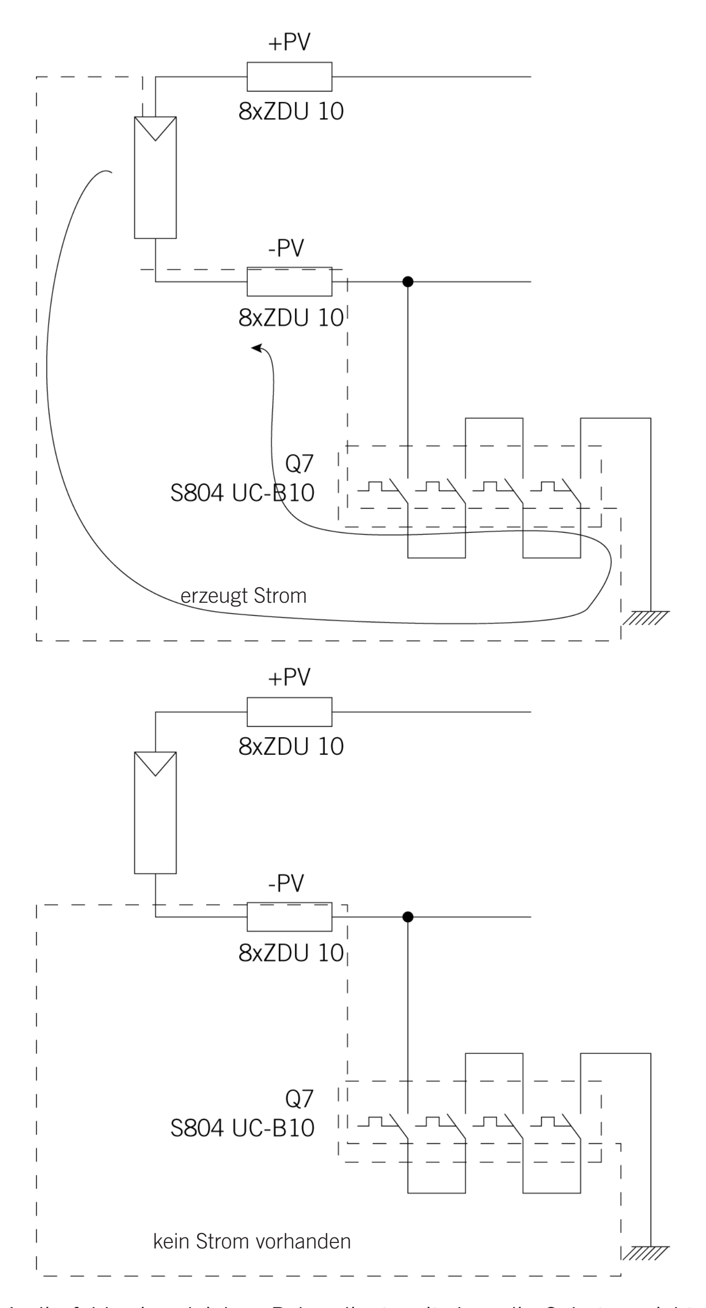
Die Erdung des FV-Feldes wird mithilfe eines Leitungsschutzschalters durchgeführt, der einen positiven oder negativen Pol des FV-Feldes an die Erdung anschließt. Die Polarität der Verbindung hängt von der Technologieart der Kollektoren ab.

Jedes MPPT kann nur einen Erdungsbezug aufweisen, daher kann dieses Kit nur bei Ingecon® Sun Power Max-Wechselrichtern mit der Option Master-Slave installiert werden.



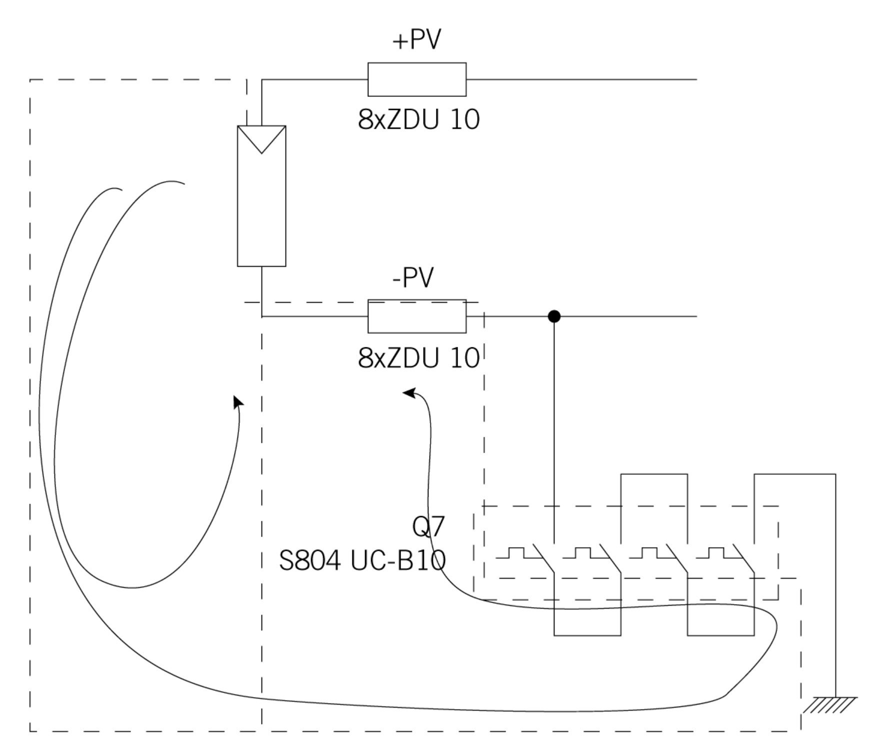
Der Leitungsschutzschalter öffnet die Verbindung mit dem geerdeten FV-Feld, wenn ein Isolierfehler im FV-Feld einen Strom in der Verbindung erzeugt, der den Strom zum Auslösen der Schutzvorrichtung überschreitet.

Der von den Kollektoren erzeugte Strom schließt sich, wenn kein positiver Pol vorhanden ist und schließt über den Anschluss mit dem negativen Pol und wird dann in die Platte zurückgeführt. Wenn der Strom den Wärmegrad der Schutzvorrichtung (10 A) überschreitet, öffnet sich der Weg und lässt den Strom durch die Erdung fließen.



Wenn in der Anlage ein Isolierfehler im gleichen Pol vorliegt, mit dem die Schutzvorrichtung an die Erdung angeschlossen ist, wird dieser Fehler nicht erkannt. Diese Situation erzeugt keinen Stromkreislauf.

In diesem Fall wird ein zweiter Fehler ggf. von der Schutzvorrichtung nicht erkannt. Es werden zwei Rückkopplungswege erzeugt, einer von der Schutzvorrichtung und einer aufgrund der fehlenden Isolierung des zweiten Pols.



Zur Vermeidung dieser Situation muss das Nichtvorhandensein von fehlenden Isolierungen des geerdeten Pols über einen Prüfungsvorgang der Anlage geprüft werden. Dieser Vorgang ist mit den in diesem Handbuch beschriebenen Sicherheitselementen durchzuführen.

Mit dem angehaltenen Gerät werden die folgenden Maßnahmen durchgeführt.

1. Messung der Spannung zwischen positiv und negativ der Schalttafel (VOC)
2. Messung der Spannung zwischen positivem Pol und Erdung (VP)
3. Messung der Spannung zwischen negativem Pol und Erdung (VN)

Das Solarfeld ist richtig isoliert, wenn VP und VN kleiner als der VOC-Wert geteilt durch 2 ist.

In dem Fall, dass VP oder VN größer als VOC/2 ist, bedeutet dies eine fehlende Isolierung in einem Teil des Solarfeldes.

Die Schutzvorrichtung wird von der Wechselrichtersteuerung kontrolliert, wenn der Leitungsschutzschalter die Verbindung von FV-Feld und Erdung öffnet, hält die Steuerung das Gerät an und erzeugt den Alarm 0x0200 DC-Schutzvorrichtung.

Bei den TL-Modellen 250 bis 625 kW mit MS-Option wird der 4-polige-Leistungsschutzschalter in Modul A angeordnet.

5.6.3. Kit Fernauslöser

In einigen Ländern erfordern die Rechtsvorschriften, dass die Wechselrichter mit einer Schutzvorrichtung ausgestattet sind, die die Netzanschlüsse mithilfe einer Fernbedienung öffnen können. Hierzu kann ein Kit eingesetzt werden, dass den Leistungsschutzschalter für den Netzanschluss öffnet.

Zur Aktivierung der Wicklungen zum Öffnen der Leistungsschutzschalter muss lediglich der freie Leistungskontakt in den ferngesteuerten Aktivierungsklemmen geschlossen werden. Der Kontakt muss dazu in der Lage sein, mit 230 VAC 50 Hz und einer Leistung von 40 VA zu arbeiten.

Die ferngesteuerten Aktivierungsklemmen sind in Modul D (AC-Modul) angeordnet, neben der Klemme 220.

6. Inbetriebnahme

6.1. Geräteverschluss

Die Ingecon® Sun Power Max-Modelle sind mit einer Reihe von Leistungsschutzschaltern ausgestattet, welche die verschiedenen Geräteelemente schützen. Es ist notwendig, diese vor der Inbetriebnahme der Anlage zu schließen.



Vor jeder Änderung der Leitungsschutzschalter ist zu prüfen, ob an irgendeiner Stelle im Geräteinnenraum eine elektrische Gefahr vorliegt.

Zur Messung des Nichtvorhandenseins von Spannung ist der Gebrauch von dielektrischen Isolierhandschuhen und das Tragen einer Schutzbrille gegen elektrische Gefahren vorgeschrieben.

6.1.1. Inspektion

Vor der Inbetriebnahme der Wechselrichter muss eine allgemeine Überprüfung der Geräte durchgeführt werden, die im Allgemeinen aus folgenden Schritten besteht:

Verkabelung

- Auf lose Kabel prüfen. Der Isolierabstand zwischen den Kabeln beträgt 20 cm.
- Schutz der Schalt- und Steuergeräte prüfen, z.B. dass Leitungsschutzschalter, Schalter, Ableiter und Sicherungen im Allgemeinen an ihrer richtigen Position und in gutem Zustand sind.

Es ist ausdrücklich untersagt, die Plexiglas-Schutzvorrichtungen zur Durchführung der Sichtinspektion zu entfernen.

DC-Modul

Prüfen, dass die Gleichstromableiter richtig in der Basis eingesetzt sind und das „Statusfenster” nicht rot leuchtet.

Reglermodul

- Die richtige Position der Steuerungen der Sicherheits-Leistungsschutzschalter prüfen.
- In jedem Modul prüfen, dass die Sicherungen (DC-Erfassung) richtig auf der grünen „Wanne“, die darunter befindlich ist, angeordnet sind und rechts vom Reglerblock.

AC-Modul

Folgende Prüfungen müssen im Modul des AC-Ausgangs durchgeführt werden:

- Hilfsleitungsschutzschalter ist auf ON
- Die Sicherungen sitzen korrekt in ihren Fassungen.
- Ableiter sitzen korrekt in ihren Fassungen. Sicherstellen, dass die Anzeige nicht rot leuchtet.

6.1.2. Geräteverschluss

Während der Installation ist sicherzustellen, dass der Abdichtungsgrad des Geräts nicht beeinträchtigt wurde.

Bei allen Anschlüssen über kegelförmige Wanddurchführungen müssen die Leitungen der Kabel im Geräteinnenraum ausreichend lang sein, damit diese nicht an den internen elektrischen Klemmen ziehen.

Überprüfen Sie, dass die nicht verwendeten kegelförmigen Wanddurchführungen gut verschlossen sind.

Sicherheitsmaßnahmen

Durch das Öffnen der vorderen Klappe des Schranks werden sowohl der Wechselstrom-Leistungsschutzschalter (wenn vorhanden) als auch der Gleichstrom-Trennschalter auf die Position OFF geschaltet. Sie müssen sich auch in der Stellung OFF befinden, um sie schließen zu können.



Die Position des Wechselstrom-Leistungsschutzschalters oder des Gleichstrom-Trennschalters bei offenem Kasten nicht verändern. Weder seine Bedienelemente an der Tür betätigen noch die internen elektrischen Vorrichtungen, auf die sie einwirken, mit Gewalt betätigen.

6.2. Inbetriebnahme

Nach Durchführung der allgemeinen Sichtprüfung und Prüfung der Verkabelung das Gerät im Stillstand ans Netz anschließen und den im Installationshandbuch für das installierte Gerät aufgestellten Anweisungen folgen.

Die in diesem Punkt angegebenen Vorgänge müssen bei geschlossener Gerätetür durchgeführt werden. So können mögliche Kontakte mit Elementen unter Spannung und ohne IP2X-Schutz vermieden werden.

6.2.1. Startup

Überprüfen, dass der Wechselrichter sich einschaltet und keine LED für Fehleranzeigen leuchtet, außer im Fall eines manuellen Stillstands. Danach prüfen, dass die Variablen im Überwachungsmenü kohärent sind, insbesondere die Gleich- und Wechselstromspannungen VDC und VAC.

VDC gibt die Spannung der PV-Anlage zu jeder Zeit an.

Dabei kann geprüft werden, ob die PV-Anlage ausgeglichen ist. Drücken Sie hierzu auf „OK" im VDC-Bildschirm und bestätigen Sie, dass die angezeigten Werte für PVP und PVN (die die Spannung an jedem Erdungspol der PV-Anlage anzeigen) ähnlich sind.

Abschließend prüfen, dass der Wechselrichter nur den Alarm für manuellen Stillstand im Überwachungsmenü anzeigt (Alarm 1000H).

Nach Durchführung der oben genannten Schritte kann der Wechselrichter in Betrieb genommen werden. Bei Nichteinhaltung der zuvor beschriebenen Prüfungsschritte haftet Ingeteam Energy, S.A. in keiner Weise für mögliche Schäden der Anlage oder des Wechselrichters, falls diese auf eine Nichteinhaltung der Anweisungen zurückgeführt werden können.

Wechselrichter hochfahren.

6.2.2. Überprüfung und Maßnahmen

Nach Anschluss des Gerätes an das Netz bleibt die LED „Hochfahren" an. Prüfen Sie, dass keine LED für einen Fehler im Display leuchtet.

Überprüfen, dass die Parameter des Überwachungsmenüs stimmig sind:

- Die Spannung des Solarparks befindet sich zwischen 400 und 900 VDC und ist ausgeglichen (ähnliche PVP und PVN).
- Die von dem Display angezeigte VAC-Spannung liegt innerhalb des Betriebsbereichs.
- Der RMS-Wert der Ströme Iac1, Iac2 und Iac3 sind mehr oder weniger gleich.
- Der Wechselrichter zeigt keinen Alarm an (Alarm 0000H).

Es ist immer gut, mithilfe einer Ampereklemme die Wellenform des erzeugten Stroms in drei Phasen zu prüfen. Zur Ausführung dieser Messung ist die entsprechende in Abschnitt „Persönliche Schutzausrüstung" angegebene PSA zu tragen (Arbeiten mit Spannung).

7. Präventivwartung

Die empfohlenen Präventivwartungsarbeiten müssen mindestens **einmal pro Jahr** durchgeführt werden, außer die Überprüfung von Ventilatoren und Filtern, die **einmal pro Monat** durchgeführt werden.



Die unterschiedlichen Wartungsarbeiten müssen von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Stromschlaggefahr.



Für den Zugang zu den einzelnen Fächern müssen die Sicherheitshinweise aus den vorstehenden Kapiteln beachtet werden.



Sämtliche auf diese Weise durchgeführten Wartungsprüfungen müssen mit dem **Wechselrichter ohne Spannung** und in einer sicheren Umgebung für Änderungen durchgeführt werden.

In den folgenden Abschnitten werden die Schritte aufgeführt, die zur fehlerfreien Installation von Ingecon® Sun Power Max-Wechselrichtern ausgeführt werden müssen.

7.1. Wartungsarbeiten

Zustand der Gehäuse prüfen

Es ist wichtig, eine Sichtprüfung der Verpackung durchzuführen und den Zustand der Verschlüsse, Türen und Griffe durchzuführen, sowie der Geräteverankerung an seinen Befestigungen sowie des Unter- und Oberbaus, wenn vorhanden. Des Weiteren ist der gute Zustand der Verpackung und das Nichtvorhandensein von Stößen, Kratzern und Rost festzustellen, die den Schrank beschädigen können oder durch die die Schutzart verloren geht. Im Fall solcher Mängel sind die betroffenen Teile auszuwechseln.

Zustand der Kabel und Endgeräte prüfen

- Richtige Kabelführung prüfen, sodass kein Kontakt zwischen aktiven Teilen auftritt.
- Mängel der Abdichtungen und heißen Stellen prüfen, hierzu Farbe der Dichtung und Endgeräte überprüfen.

Druckstatus der Platinen- und Leistungskabelverschraubung prüfen

Die Druckprüfung laut unten stehender Tabelle durchführen:

Schraubengröße	Anziehdrehmoment (Nm)
M8	24
M10	47
M12	64

Laut DIN 13.

Platinen prüfen

Sichtprüfung, dass die AC-Anschlüsse die Sicherheitsabstände einhalten, sowie den ursprünglichen elektrischen Eigenschaften entsprechen.

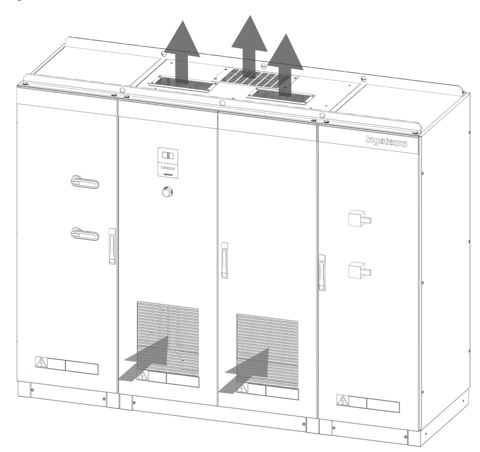
Schrankinnenraum auf Feuchtigkeit überprüfen

Bei Vorhandensein von Feuchtigkeit zunächst trocknen, bevor elektrische Verbindungen hergestellt werden.

Verankerungen

Richtige Befestigung der Schrankkomponenten mit den entsprechenden Verankerungen prüfen.

Die richtige Belüftung des Geräts prüfen.



Den Zustand der Ventilatoren für die Luftabfuhr prüfen und bei Bedarf reinigen oder auswechseln.

Belüftungsgitter reinigen

Den Filterzustand der vorderen Ventilatorgitter prüfen.

Hierzu ist zunächst das Belüftungsgitter abzunehmen, worin sich der Filter befindet.

- Die vier Muttern von dem Gitter schrauben, die von der Innenseite der Tür aus zugänglich sind.
- Gitter abnehmen.
- Den Filter aus dem Gitter nehmen.

Die Ansammlung von Staub und Schmutz im Filter kann die Kühlleistung des Ventilators beeinträchtigen und zu einer nicht regulären Erhitzung des Gerätes führen. Um das Problem zu lösen, den gereinigten Filter und Gitter erneut an seiner Ursprungsposition einsetzen:

- Bei einem mittelstark verschmutzten trockenen Filter diesen kleinen Schlägen aussetzen, bis der Schmutz abgefallen ist.
- Wenn der Filter weiterhin schmutzig ist, mit 40 °C warmen Wasser reinigen.
- Einen sehr fettigen und/oder öligen und sehr schmutzigen Filter gegen einen neuen auswechseln.

Wenn der Fehler fortbesteht, wenden Sie sich an Ingeteam Energy S.A.

Der Wechselrichterbetrieb erzeugt ein Surren.

Die Umgebungsbedingungen prüfen, damit das Surren weder verstärkt noch übertragen wird.

Die Geräte an einem zugänglichen Ort für die Installations- und Wartungsarbeiten aufstellen, so dass die Tastatur, das Ablesen der Anzeige und die verschiedenen Zugänge zum Geräteinnenraum gewährleistet sind.

8. Beseitigung von Problemen

Dies ist ein Leitfaden für alle Probleme, die bei der Installation Ihres Ingecon® Sun Power Max-Geräts auftreten können.

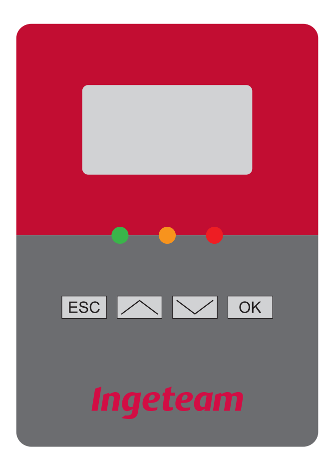
Ferner wird erklärt, wie einfache Auswechselungen von Komponenten oder Anpassungen des Geräts durchgeführt werden.



> Die Beseitigung von Problemen des Ingecon® Sun Power Max-Wechselrichters ist von qualifiziertem Personal und unter Berücksichtigung der allgemeinen Sicherheitsbestimmungen, die in diesem Handbuch angeführt sind, durchzuführen.

8.1. Anzeigen der LEDs:

Einige LEDs weisen auf ein Problem der Photovoltaikanlage hin.



Display Ingecon® Sun Power Max

8.1.1. Grüne LED

Diese LED muss nach dem normalen Starten/Einschalten und bei Normalbetrieb leuchten, während die anderen ausgeschaltet sind. Das Gerät verfügt über drei Betriebsmodi:

Blinkt langsam

Wartestatus aufgrund geringer Strahlung. Die LED blinkt alle 3 Sekunden. Der Alarm wird ausgelöst, weil die PV-Anlage nicht genügend Strahlung erhält, um dem Wechselrichter die Mindestspannung zur Energieeinspeisung bereitzustellen. Dies ist eine typische Situation bei Sonnenauf- und -untergang, bei Regen, Wolken oder anderen atmosphärischen Phänomenen, die eine satte Dunkelheit in dem Bereich der PV-Anlage herbeiführen.

Wenn diese Situation an einem besonders dunklen Tag eintritt, prüfen Sie die Sauberkeit der Kollektoren und den richtigen Anschluss.

Schnelles Blinken

Das Blinken zeigt an, dass die PV-Anlage dem Wechselrichter die korrekte Spannung zur Einspeisung von Energie liefert und schaltet sich ein. In diesem Status prüft der Wechselrichter die Netzparameter, um Strom mit der exakten Spannung und Frequenz wie dieser in das Netz einzuspeisen. Dieser Vorgang dauert ungefähr 1 Minute (kann konfiguriert werden).

Durchgehendes Licht

Wechselrichter ist am Netz angeschlossen.

8.1.2. Orange LED

Diese LED zeigt an, dass im Wechselrichter Alarme vorliegen.

Schnelles Blinken

Das Blinken zeigt an, dass ein Alarm im Wechselrichter aufgetreten ist, dass diese Anomalie aber keinen Stillstand des Wechselrichters nach sich zieht. Der Alarm mit dieser Eigenschaft, der am häufigsten auftritt, ist der Alarm zum Schutz vor hohen Temperaturen:

Der Wechselrichter stellt sich selbst ein, weil er an der höchsten zulässigen Temperatur angelangt ist.

In diesem Fall prüfen, dass die Ventilatoren arbeiten, dass die Luftein- und -ausgänge frei von Hindernissen sind, und dass keine intensiven Wärmequellen in der Nähe des Wechselrichters befindlich sind. Wenn der Fehler fortbesteht, wenden Sie sich an Ingeteam Energy S.A.

8.1.3. Rote LED

Diese LED zeigt an, dass im Wechselrichter Alarme vorliegen.

Durchgehendes Licht

Der Wechselrichter bleibt stehen. Das Blinken zeigt an, dass ein Alarm im Wechselrichter aufgetreten ist, der den Stillstand desselben erfordert. Die Alarme, die am häufigsten im Zusammenhang mit erforderlichem Stillstand des Wechselrichters einhergehen sind:

1000H Manuelles Anhalten. Das Gerät wurde manuell angehalten. Prüfen, ob die Notfalltasten versehentlich betätigt wurden und Aktivierung von der Anzeige durch Anhalten des manuellen Stillstands aus durchführen.

0001H Netzfrequenz außerhalb der Grenzwerte.

0002H Stromspannung außerhalb der Grenzwerte.

Am wahrscheinlichsten ist, dass das Netz nicht ausgefallen ist. Bei Wiedereintritt des Netzes arbeitet auch der Wechselrichter wieder. Wenn dies nicht der Fall ist, die Anschlussleitungen mit dem Netz prüfen.

Wenn das Netz die richtigen Netzqualitätsparameter aufweist, die Anschlussleitungen mit dem Netz prüfen.

Wenn der Fehler fortbesteht, wenden Sie sich an Ingeteam Energy S.A.

0400H Isolierfehler DC-Schaltung.

Hierfür gibt es zwei Ursachen:

- Es ist ein Isolierfehler in der Kollektorschaltung aufgetreten.
- Ein Ableiter wurde ausgelöst.

0020H Temperaturarlarm in Leistungselektronik.

Das Gerät hat eine zu hohe Temperatur erreicht und speist keinen Strom mehr in das Netz ein. Wenn die Temperatur absinkt, wird die Verbindung erneut hergestellt.



Ein Isolierfehler kann zu schweren Verletzungen führen.

Die Reparatur eines Isolierfehlers muss von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Verfahrensweise zur Bestimmung der Ursache des Isolierfehlers

1. Gleichstromschalter öffnen. Wenn sich die Spannungen der PV-Anlage in Bezug auf die Erdung ausgleichen, ist der Isolierfehler außerhalb des Wechselrichters zu finden.
2. Wenn der Isolierfehler fortbesteht, befindet sich dieser im Gerät. Nun müssen die Überspannungsableiter geprüft werden.
3. Das Gerät vom Netz und PV-Anlage trennen.

4. Mindestens 10 Minuten warten, damit die internen Kapazitäten abgeleitet werden können.

5. Wechselrichter öffnen und den Zustand der DC-Ableiter prüfen. Die einzelnen Ableiter weisen eine optische Anzeige auf. Wenn die Anzeige schwarz ist, wurde der Ableiter abgeschossen.

6. Zustand der DC-Sicherungen oder des Leitungsschutzschalters prüfen, die die Ableiter schützen.

7. Wenn notwendig, die defekten Einzelteile auswechseln.

8. Wechselrichter schließen, Gerät erneut an das Netz und PV-Anlage anschließen.

9. Wenn die Fehleranzeige fortbesteht, die Isolierung der Kollektorfelder prüfen. Den Fehler finden und beheben.

8.2. Beziehung der Alarme und Ursachen für den Stillstand

In der folgenden Tabelle werden die Ursachen für den jeweiligen Alarm aufgeführt.

Code	Alarm	Ursache des Stillstands	Beschreibung
0008H	Reset	Reset	Zeigt an, dass der Wechselrichter zurückgestellt wurde, Firmware-Fehler des Wechselrichters
0010H	Wirksamer Netzstrom	Wirksamer Netzstrom	Der RMS-Wert des Stroms übersteigt den zulässigen Höchstwert
0020H	Temperatur	Elektronische Leistungstemperatur	Die elektronische Leistungstemperatur beträgt mehr als 80 °C.
		Hilfstemperatursensor	Der Hilfstemperatursensor hat einen Alarm festgestellt
0040H	Hardwarefehler.	Fehler beim Lesen des ADC	Die Ablesung des ADC war höher als normal und an einem unerwarteten Eingang. Die Synchronismus bzw. die Hilfsversorgung ist verloren gegangen.
		ADC-Latenz	Interner Digital-Analog-Wechselrichterfehler
		Master-Slave	Fehler Master-Slave-System oder Glasfaser
0080H	Sofortnetzstrom	Sofortnetzstrom	Sofortstromwert außerhalb des Normalbereichs
0100H	AC-Schutzvorrichtungen	Varistoren	Fehler AC-Varistoren
		Kontaktschalter	Schützzustand im Hinblick auf Zustand des Wechselrichters fehlerhaft.
		AC-Schutzvorrichtungen	Fehler in einer der AC-Schutzvorrichtungen, Ableiter, Sicherungen usw.
		Leistungsschutzschalter	Fehler Leitungsschutzschalter am dreiphasigen Eingang.
0200H	DC-Schutzvorrichtungen	DC-Schutzvorrichtungen	DC-Sicherungen am Eingang oder DC-Ableiter durchgebrannt
0400H	AC-Isolierung	AC-Isolierung	Isolierfehler in PV-Anlage oder im Wechselrichterinnenraum
		Varistoren	Fehler DC-Varistoren
0800H	Abzweigfehler	Abzweigfehler 1	Fehler im Bereich 1 der Leistungselektronik
		Abzweigfehler 2	Fehler im Bereich 2 der Leistungselektronik
		Abzweigfehler 3	Fehler im Bereich 3 der Leistungselektronik
1000H	Manuelles Anhalten	Manuelles Anhalten	Manueller Stillstand durch Notfalltaste, über das Display oder per Kommunikation
2000H	Konfiguration	Konfiguration	Stillstand aufgrund einer Firmware-Änderung
		Firmware	Stillstand aufgrund des Ladens der Firmware
4000H	Eingangsspannung hoch	Eingangsspannung hoch	Hochspannung am DC-Eingang
8000H	Spannung der Kollektoren	Eingangsspannung niedrig	Stillstand aufgrund niedriger Eingangsspannung.
		Hardwarefehler	Ursache des internen Stillstands, Hardware-Fehler
		Wenig Leistung	Stillstand durch Einspeisung geringer Leistung (üblicher Stillstand bei Dämmerung)
		Schwerer Fehler	Aufgrund von fünf fortlaufenden Fehlern in den Abzweigungen oder wegen fortlaufenden Schützstillständen

8.3. Alarme im Wechselrichter durch Schutzvorrichtungen

Code	Beschreibung
0100H	Schutzvorrichtungen AC-Schaltung. Dieser Alarm tritt auf, wenn ein AC-Schutzelement ausgelöst wird. Die folgenden Elemente werden kontrolliert: Q_1, Q_2, Q_4, Q_5, F_{AC}, R_{VAC}, K_1 Dies sind die Schutzvorrichtungen der Filter und Wechselstrom-Kapazitäten und Wechselstrom-Ableiter und Hilfsschütz. Bei normalem Betrieb sind alle Kontakte geschlossen, mit Ausnahme der des Hilfsschützes. Die Alarmschaltung ist zu prüfen, um festzustellen, wo dieser geöffnet ist. Ursachen können Kabelbrüche in der Schaltung, ausgelöste Schutzvorrichtung, durchgebrannte Ableiter, loser Stecker in der Gerätebasis sein. RV_{AC} Q_{AC} X7.1 11 12 11 14 X1.4 K_1 X7.2 53 54 X1.3 Q_2 Q_4 Q_5 X7.1 13 14 13 14 13 14 X1.5 RV_{DC} X7.2 11 12 X1.1
0200H	Schutzvorrichtungen DC-Schaltung Dieser Alarm tritt auf, wenn ein DC-Schutzelement ausgelöst wird. Die überwachten Elemente sind Ableiter- und Erdungskits: Q_6, RV_{AC} Bei Normalbetrieb müssen alle Kontakte geschlossen sein. Die Alarmschaltung ist zu prüfen, um festzustellen, wo dieser geöffnet ist. Mögliche Ursachen können Kabelbrüche in der Schaltung, ausgelöste Schutzvorrichtung, durchgebrannte Ableiter, loser Stecker in der Gerätebasis sein. RV_{DC} X8.1 X1.1
4000H	Überspannungen an den Solarkollektoreingängen. Dieser Alarm weist auf eine Spannung außerhalb des Bereichs im PV-Eingang hin. Eine Spannung von über 900 V_{DC} führt zum Stillstand des Geräts. Spannungen von über 1000 V_{DC} schaden dem Gerät.
8000H	Niedrige Spannung am Kollektoreingang. Dieser Alarm weist auf eine Spannung außerhalb des Bereichs im PV-Eingang hin. Das Gerät befindet sich im Standby bis die Kollektorspannung den notwendigen Wert zur Verbindung erreicht.
0020H	Temperaturarlarm in Leistungselektronik. Das Gerät hat eine zu hohe Temperatur erreicht und speist keinen Strom mehr in das Netz ein. Wenn die Temperatur absinkt, wird die Verbindung erneut hergestellt.

8.4. Handlungsprotokoll im Störungsfall

Falls eines der Geräte aufgrund eines Zwischenfalls in der Anlage und/oder des Wechselrichters die Einspeisung in das Netz unterbricht, ist eine mögliche Vorgehensweise zur schnellen Behebung der Störung die im Folgenden aufgeführte:

1. Mithilfe des Displays den Alarm und die Ursache des Stillstands des Geräts anzeigen.

Im Index dieses Handbuchs nachsehen, ob der Alarm oder die Ursache des Stillstands aufgeführt ist. Wenn aufgeführt, mit Schritt 2 fortfahren, wenn nicht aufgeführt, die Seriennummer des Geräts aufschreiben und den Kundendienst von Ingeteam telefonisch unter der auf dem Aufkleber der Klappenrückseite aufgeführten Nummer kontaktieren.

2. Das Gerät von der Spannung befreien. Hierzu den AC-Teil und die Hilfsanschlüsse durch Öffnen des Leistungsschutzschalters abschalten und den DC-Teil durch Öffnen des PV-Anlagen-Trennschalters abschalten. Nach

Entfernen der AC- und DC-Stromversorgung zehn Minuten warten, bevor Sie das Gerät handhaben, um sicherzustellen, dass sämtliche internen Kapazitäten abgeleitet wurden.



WICHTIG

Nur beim Auftreten eines Isolierfehlers mit dem Alarm 0400H wird die AC-Versorgung getrennt und die DC-Versorgung beibehalten.

3. Öffnen Sie das Gerät und suchen Sie den Abschnitt in diesem Handbuch, in dem der Alarm oder die Ursache für den Stillstand aufgeführt sind, die im ersten Schritt beschrieben wurden.

4. Prüfer der Kategorie III, 1000 V_{DC} verwenden, der die Kontinuität, Widerstand und Kapazität misst und die hier angegebenen Prüfungen vornehmen.

5. Wenn die Störung mithilfe dieses Handbuchs nicht behoben werden konnte, notieren Sie sich die Gerätenummer und wenden Sie sich an den technischen Kundendienst.

Im Folgenden sind die möglichen Ursachen für Stillstände, die entsprechenden Alarme und Vorgehensweise zu ihrer Behebung beschrieben. Sollte mehr als ein Alarm vorliegen, handelt es sich bei dem angezeigten Alarm um die Summe aller vorliegenden Alarme.

Beispiel:

Code	Alarm
0001H	Netzfrequenz
0002H	Spannung
0003H	Netzfrequenz + Spannung

8.4.1. Spannung und/oder Netzfrequenz außerhalb des Grenzbereichs

Eine mit Spannung und/oder Netzfrequenz außerhalb des Grenzbereichs in Zusammenhang stehende Ursache weist die Alarmcodes auf, die im Folgenden aufgeführt sind:

Code	Alarm	Ursache des Stillstands	Beschreibung
0001H	Netzfrequenz	Netzfrequenz	Netzfrequenz überschritten
0002H	Spannung	Spannung	Spannung außerhalb des Bereichs
0003H	Netzfrequenz + Spannung	Netzfrequenz + Spannung	Netzfrequenz außerhalb des Bereichs + Spannung außerhalb des Bereichs

Bei einem Alarm 0001H und/oder 0002H ist es notwendig, den Zustand aller Kabel im Zusammenhang mit dem Leistungsschutzschalterschütz Q4 zu überprüfen. Diese Prüfung erfordert die Überprüfung des fehlerfreien Zustands der folgenden Gerätestellen:

1. Prüfen, dass Q4 in jedem Leistungsmodul auf ON steht (Q4.1, Q4.2…).

2. Den fehlerfreien Zustand der Sicherungen F16, F17, F18, F26, F27, F28, F36, F37, F38, F46, F47, F48 überprüfen.

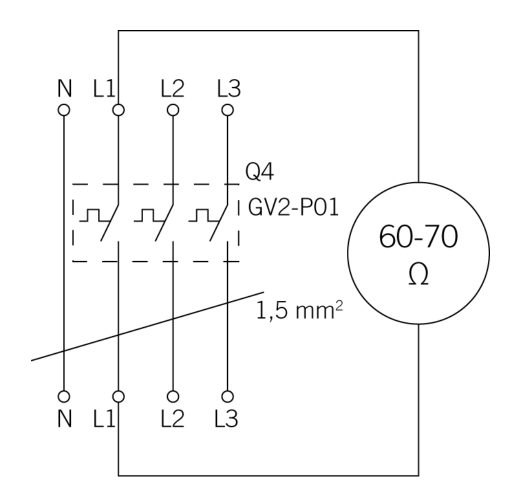
3. Zustand der Ableiter RVac1, RVac2, RVac3 und RVac4 prüfen, die sich am AC-Ausgangsmodul der Geräte befinden. Zur Sicherstellung des fehlerfreien Zustands prüfen, dass diese richtig in der Grundplatte eingesetzt sind und dass das Statusfenster von keiner rot ist.

4. Nach Prüfung der Ableiter überprüfen, dass die Leistungsschutzschalter QAC1, QAC2, QAC3 und QAC4 des AC-Ausgangsmoduls des Wechselrichters auf ON stehen.

Hinweis: Das AC-Modul muss geschlossen sind, damit die zuvor aufgeführten Leistungsschutzschalter auf ON gestellt werden können.

In dem Fall, dass die Q4 sämtlicher Leistungsmodule eingeschaltet sind und keine Sicherung durchgebrannt ist, besteht der nächste Schritt in der Sicherstellung, dass sowohl die Wechselstromerfassung XAC als auch der Wechselrichter mit Strom versorgt sind. Dieser Vorgang erfordert die Durchführung der folgenden Überprüfungen:

1. Sicherstellen, dass die Leistungsschutzschalter Q4 nicht beschädigt sind. Wenn Q4 auf ON steht, wird der Durchgangswiderstand von Q4 für jede Phase gemessen. Der Wert dieses Widerstands für jede Phase liegt im Bereich zwischen 60 bis 70 Ohm. In der folgenden Abbildung ist die durchzuführende Überprüfung dargestellt.



In der Abbildung wurde der Widerstand der Phase 1, L1 geprüft. Nun wäre die Durchführung der Überprüfung für L2 und L3 notwendig.

2. Prüfen Sie, dass zwischen den Klemmen Rcapt, Scapt und Tcapt des Leistungsschutzschalters Q4 und der Klemmleiste XAC des Wechselrichters Kontinuität besteht, gemäß der folgenden Klemmenreihenfolge (siehe Abbildung):

- Rcapt – XAC.2.
- Scapt – XAC.3.
- Tcapt – XAC.4.

3. Kontinuität zwischen der Klemmenleiste XAC des Wechselrichters und der Datenerfassungskarte überprüfen, wie im Folgenden angezeigt:

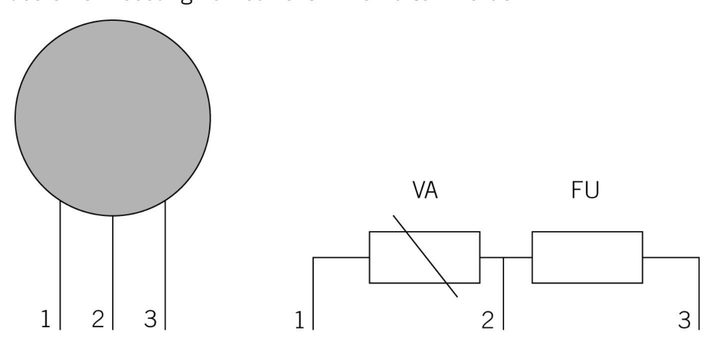
- XAC.1 – J8.2
- XAC.2 – J8.1
- XAC.3 – J7.1
- XAC.4 – J6.1

Des Weiteren ist eine Sichtprüfung der Varistoren der Datenerfassungskarte durchzuführen. Überprüfen, dass die Wärmesicherung nicht beschädigt ist.

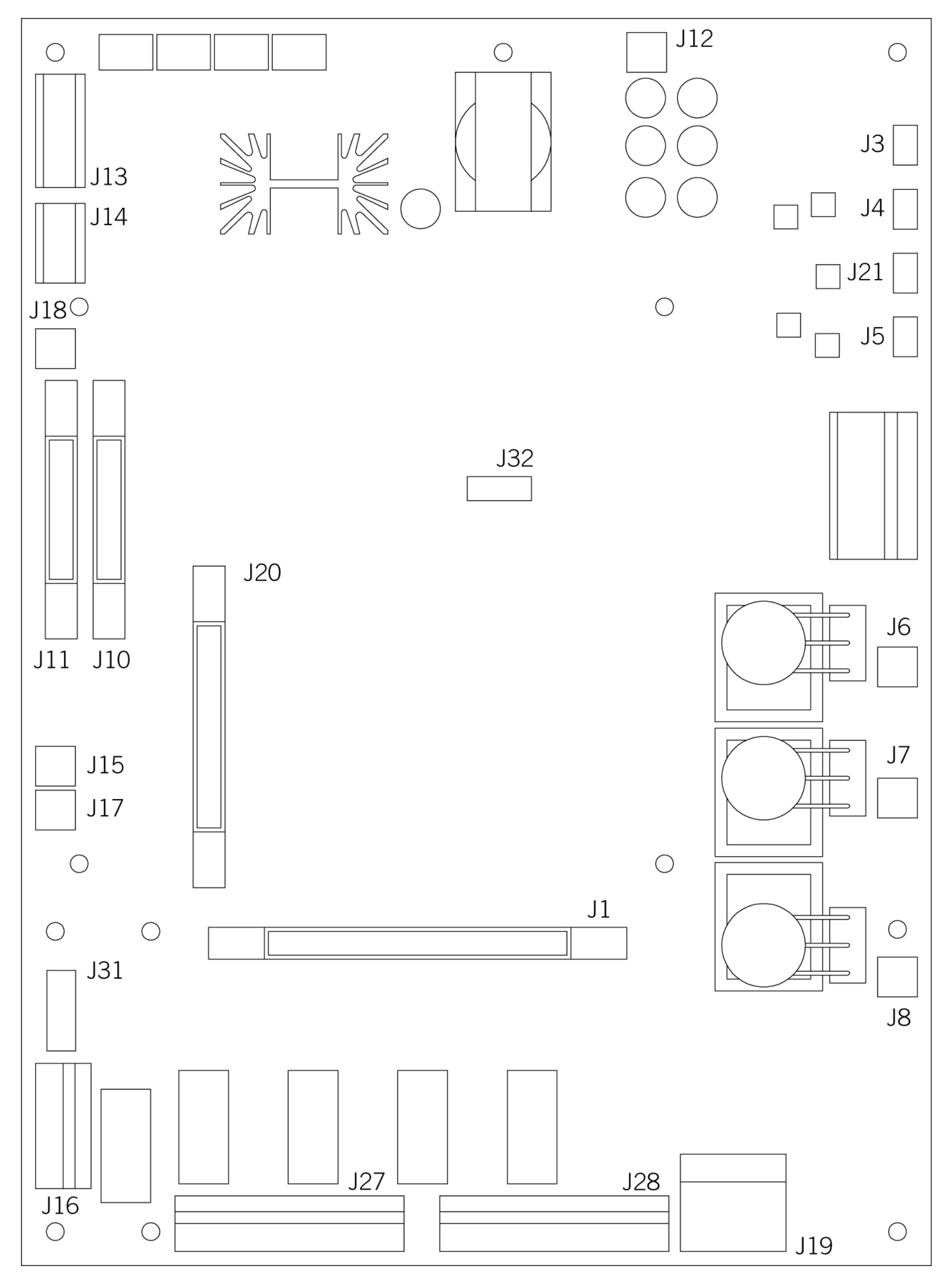
Die Varistoren der Messkarte bestehen aus einer Wärmesicherung (FU) und einem Varistor (VA). Zur Sicherstellung, dass der Varistor richtig arbeitet, die im Folgenden aufgeführten Prüfungen ausführen:

Zwischen Pin 1 und 2 muss eine erhöhte Impedanz der Ordnung kOhm erhalten werden.

Zwischen Pin 2 und 3 muss eine Messung von ca. 0 Ohm erhalten werden.



Sollten sämtliche zuvor beschriebenen Überprüfungen korrekt sein, aber ein Alarm 0002H angezeigt werden, müsste noch überprüft werden, ob die Impedanz der einzelnen Phasen am Ausgang des Wechselrichters in Bezug auf die Erdung einen stark erhöhten Wert aufweisen. Hierzu werden die Sicherungen F16, F17, F18, F26, F27, F28, F36, F37, F38, F46, F47, F48 geöffnet.



Datenerfassungskarte

8.4.2. Temperatur

Code	Alarm	Ursache des Stillstands	Beschreibung
0002H	Temperatur	Elektronische Leistungstemperatur	Die Leistungselektronik überschreitet 80 °C
		Hilfstemperatursensor	Der Hilfstemperatursensor hat einen Alarm festgestellt

Bei einem Stillstand aufgrund von Ursache_Stillstand_Temperatur muss zunächst überprüft werden, ob weiterhin 0020H angezeigt wird. Wenn dies der Fall ist, muss die Temperatur des Geräteradiators über das Anzeigemenü geprüft werden.

ÜBERWACHUNG  TempRad

- Wenn die angezeigte Temperatur fast oder höher als 80 Grad beträgt, hat das Gerät die Einspeisung von Strom als Vorsichtsmaßnahme bei einer Radiatortemperatur, die möglicherweise dem Gerät schadet, eingestellt. Der Wandler bleibt in diesem Zustand, bis der Radiator abgekühlt ist; woraufhin er sich wieder an das Netz schließt.

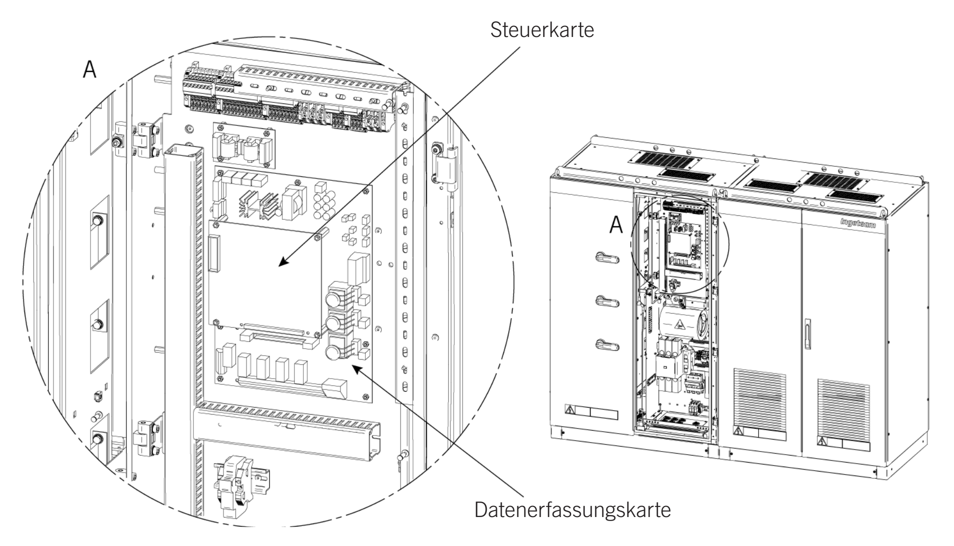
Wenn dieses Problem sich öfter wiederholt, müssen Sie die Belüftung (Ventilatoren und Lufteinlassgitter) des Wechselrichters und dem Raum, in dem er installiert ist, überprüfen.

- Wenn die angezeigte Temperatur geringer als 60 °C beträgt und der Alarm fortbesteht, kann das Problem ein zentraler Wärmeschalter sein, den der Wandler im Radiator des Wechselrichters aufweist.

- Wenn die angezeigte Temperatur ungewöhnlich niedrig ist (in Bezug auf die Umgebungstemperatur) könnte das Problem in der NTC des Wandlers liegen.

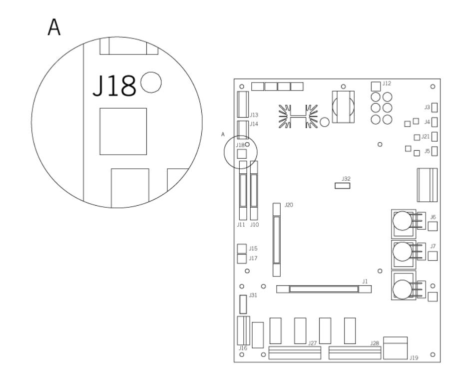
Überprüfung der NTC

Zur Überprüfung der NTC des Geräts ist es notwendig, auf die Klemme J18 der Datenerfassungskarte zuzugreifen. Diese Klemme befindet sich unter der Steuerkarte und der Datenerfassungskarte, wie den folgenden Bildern entnommen werden kann.



Anordnung der Steuer- und Datenerfassungskarte

Aus der Klemme J18 gehen die Kabel, die zu J18.1 bis J18.2 führen, ab und mit dem Prüfer wird der Widerstand zwischen ihnen gemessen. Der Widerstand, der abgelesen wird, muss ungefähr 5 kOhm bei 25 °C Umgebungstemperatur betragen.

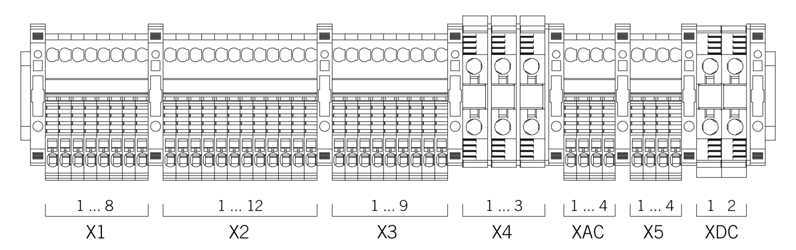


NTC am Anschlussstecker J18.1 und J18.2 der NTC neu verkabeln und den Widerstand zwischen den Pins des Anschlusssteckers mit dem Prüfer messen. Der Widerstand sollte einen ungefähren Wert von 1 kOhm aufweisen.

Im Fall einer Anomalie in der NTC des Wandlers wenden Sie sich bitte an den technischen Kundendienst.

Überprüfung des Wärmeschalters

Zur Überprüfung des Wärmeschalters ist die Kontinuität zwischen den Klemmen X1.2 und X1.7 in der linken Ecke oben des Wechselrichters zu prüfen. In der Abbildung ist die gesamte Klemmleiste dargestellt, damit die Klemmen leichter identifiziert werden können.



Wenn zwischen X1.2 und X1.7 besteht, prüfen Sie die Kontinuität zwischen J19.2 und J12.1 der Datenerfassungskarte.



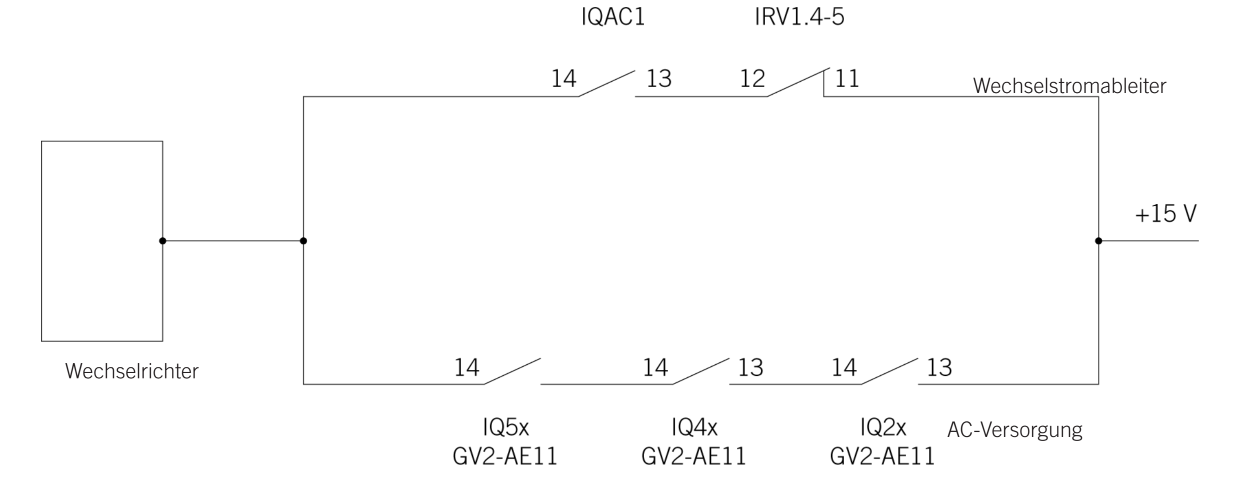
Zur Festlegung der Klemmenposition in der Datenerfassungskarte, nehmen Sie das erläuternde Schaubild mit dem Titel „Datenerfassungskarte“” auf Seite 72 zu Hilfe.

Wenn keine Kontinuität besteht, wenden Sie sich bitte an den technischen Kundendienst.

8.4.3. Schutz AC-Schaltung.

Code	Alarm	Ursache des Stillstands	Beschreibung
0100H	Alarma_Prot_AC	Motivo_Paro_Prot_AC	Fehler in einer der AC-Schutzvorrichtungen, Ableiter, Sicherungen.

Bei einem Stillstand mit der Ursache *Motivo_Paro_Prot_AC* ist der Zustand und die Überwachung der Schutzvorrichtungen des AC-Schaltkreises des Moduls zu überprüfen, der von dem Stillstand betroffen ist.



Zur Prüfung des Zustands der Schutzvorrichtungen gehen Sie wie in Abschnitt „6. Inbetriebnahme“ en la página 62 in diesem Handbuch vor.

Wenn der Zustand der Schutzvorrichtungen im AC-Schaltkreis korrekt ist, prüfen Sie die Überwachung derselben. Hierzu müssen Sie die Überwachungsabzweigungen prüfen:

- AC-SCHUTZVORRICHTUNGEN

Bestehend aus den Leistungsschutzschaltern IQx2, IQx4 und IQx5.

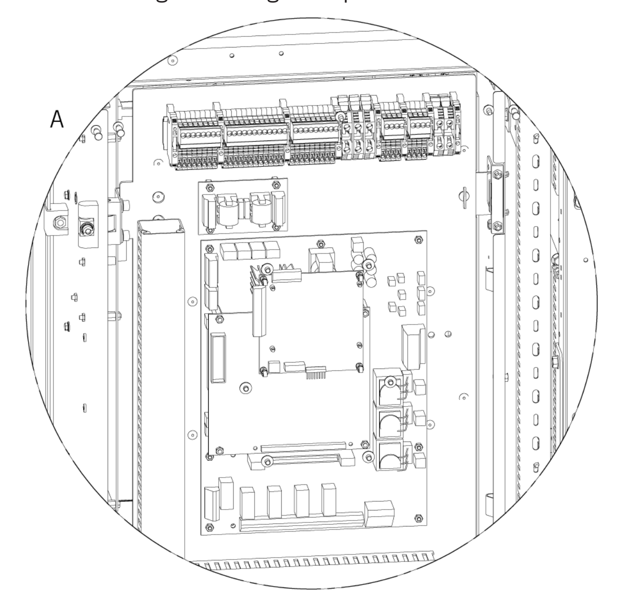
Hinweis: x entspricht der Anzahl an Modulen des Wandlers, die still stehen.

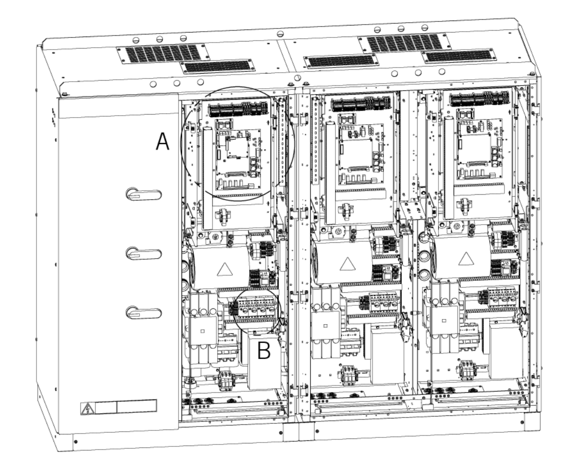
- ABLEITER + LEISTUNGSSCHUTZSCHALTER AC-ANSCHLUSS.

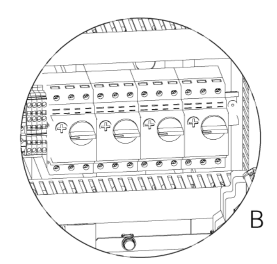
Bestehend aus IRVx.4–5 und IQACx (x entspricht der Anzahl an Modulen des Wandlers, die still stehen).

Zur Überprüfung der AC-Schutzvorrichtungsabzweigungen ist die Kontinuität zwischen den Enden der

Überwachungsschaltungen zu prüfen: Zwischen X7.1 und J19.6.





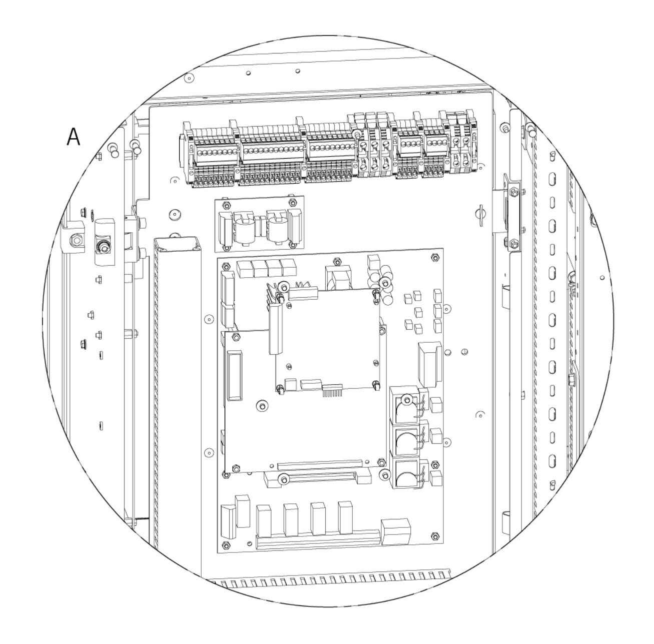


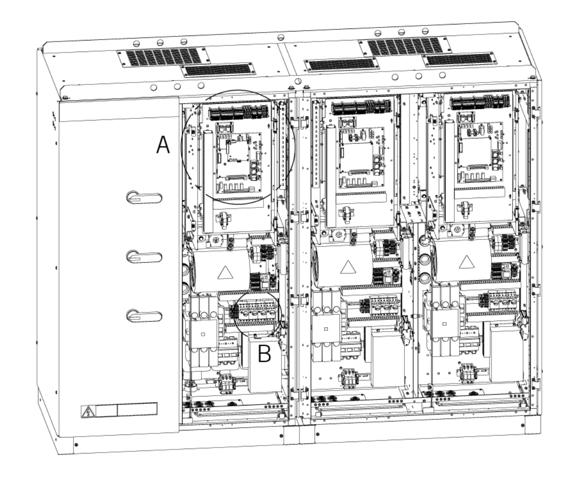
Wenn keine Kontinuität vorliegt, kann die Stelle, an der sich das Problem befindet, exakt eingegrenzt werden, indem Prüfungen zwischen X7.1 Q2, zwischen Q2 und Q4, zwischen Q4 und Q5 und zwischen Q5 und J19.6 durchgeführt werden.

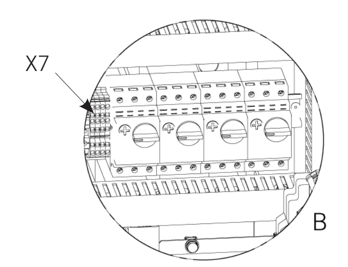


Zur Festlegung der Klemmenposition in der Datenerfassungskarte, nehmen Sie das erläuternde Schaubild mit dem Titel „Datenerfassungskarte“ auf Seite 72 zu Hilfe.

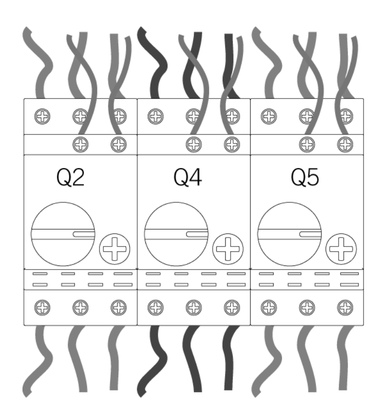
In der folgenden Abbildung werden die Stellen der verschiedenen Klemmleisten aufgeführt, an denen die Prüfungen durchgeführt werden. Wie zu sehen ist, gibt es im ersten Block 4 Klemmenleisten und in den folgenden Modulen jeweils drei.



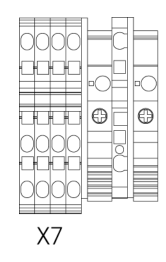




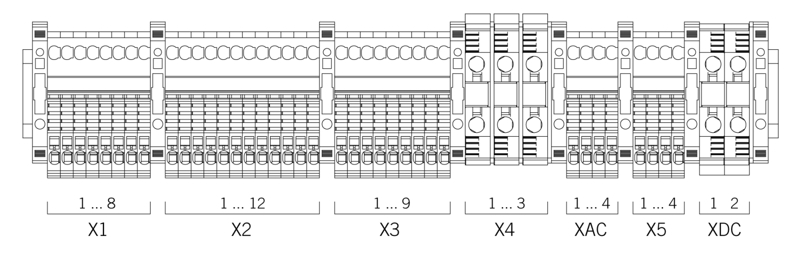
Anordnung der Klemmleisten X1, X2, X3, X4, XAC, X5 und XDC und Q2, Q4 und Q5



Klemmen Q2, Q4 und Q5



Klemmleiste X7



Klemmleisten X1, X2, X3, X4, XAC, X5 und XDC

Zwischen X7.1 und Q2

Q2, Klemme zur Eingangsüberwachung (linkes blaues Kabel).

Siehe Abbildungen auf Seite 76.

Zwischen Q2 und Q4

Q2, Klemme zur Ausgangsüberwachung (rechtes blaues Kabel).

Q4, Klemme zur Eingangsüberwachung (linkes blaues Kabel).

Siehe Abbildungen auf Seite 76.

Zwischen Q4 und Q5

Q4, Klemme zur Ausgangsüberwachung (rechtes blaues Kabel).

Q5, Klemme zur Eingangsüberwachung (linkes blaues Kabel).

Siehe Abbildungen auf Seite 76.

Zwischen Q5 und J19.6.

Q5, Klemme zur Ausgangsüberwachung (rechtes blaues Kabel).

J19.6: siehe Abbildung mit dem Namen „Datenerfassungskarte“ auf Seite 72 für die genaue Position.

Siehe Abbildungen auf Seite 76.

Zwischen X1.5 und J19.6.

Danach ist zu prüfen, ob die Versorgung des Wechselrichters von X1.5 bis zum Wechselrichter gegeben ist. Hierzu ist zu prüfen, ob eine Kontinuität zwischen X1.5 und der Klemme J19.6 besteht (siehe Abbildung mit dem Namen „Datenerfassungskarte“ auf Seite 72 für die Position).

Siehe Abbildungen auf Seite 76.

Zwischen X7.1 und X1.4

Die AC-Ableiterabzweigung befindet sich in korrektem Zustand, wenn zwischen den Klemmen X7.7 und X1.4 Kontinuität besteht.

Siehe Abbildungen auf Seite 76.

8.4.4. Ursache des Schützstillstands

Code	Alarm	Ursache des Stillstands	Beschreibung
0100H	Alarma_Prot_AC	Motivo_Stop_Contactor	Schützzustand im Hinblick auf Zustand des Wechselrichters fehlerhaft.

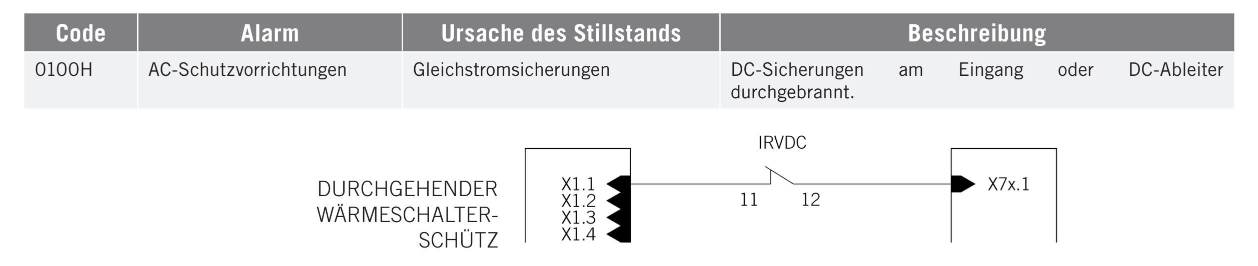
Die Ursache für den Schützstillstand steht im Zusammenhang mit Alarm 0100H. Bei dieser Ursache für den Stillstand müssen die folgenden Punkte überprüft werden:

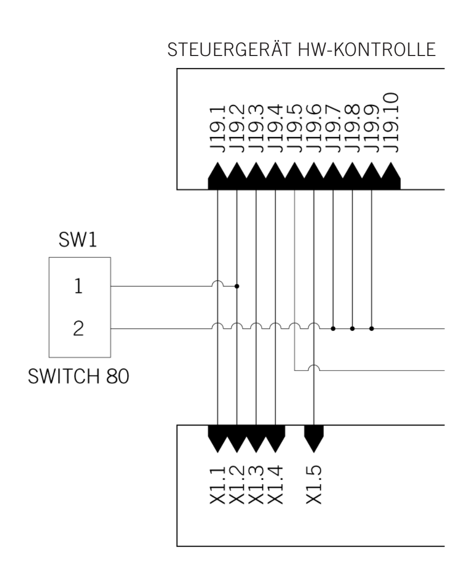
- Verkabelung der Schaltschützspule. Zwischen den Klemmen X3.1 und X3.2. muss eine Kontinuität bestehen. Daraufhin prüfen, dass der Wechselrichter mit Strom versorgt wird. Hierzu die Kontinuität an den folgenden Stellen prüfen:
    - X3.1 – J16.1.
    - X3.2 – J16.2.
- Zuerst Kontinuität zwischen X8.1 und X3.1 und danach zwischen X3.1 und X8.2. prüfen.
- Zustand der Signalgebung. Durch Messen des Widerstands zwischen den Klemmen X7.5 und X1.3 muss ein ungefährer Wert von 5,5 kOhm erhalten werden.

Siehe Abbildungen auf Seite 72 und 76.

8.4.5. Schutzvorrichtungen DC-Schaltung

Code	Alarm	Ursache des Stillstands	Beschreibung
0100H	AC-Schutzvorrichtungen	Gleichstromsicherungen	DC-Sicherungen am Eingang oder DC-Ableiter durchgebrannt.





Bei einem Alarm 0100H ist der Zustand der DC-Abzweigsicherungen zu prüfen. Zur Prüfung, ob der Zustand korrekt ist, Folgendes prüfen:

- Kontinuität zwischen den Klemmen X7x.1 und X1.1.
- Kontinuität zwischen X1.1 und J19.1.

Siehe Abbildungen auf Seite 76.

8.4.6. Isolierfehler

Ein Isolierfehler steht mit dem Alarm 0400H in Zusammenhang und kann auf zwei Arten auftreten:

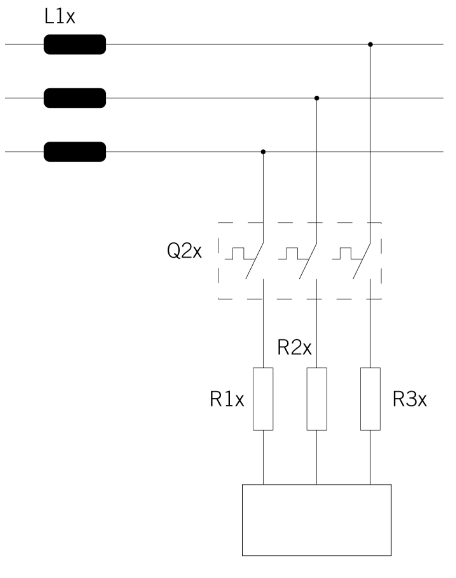
- Geräteextern. Dies muss zuerst überprüft werden.
- Geräteintern.

Geräteextern

Zur Überprüfung, ob der Isolierfehler geräteextern ist, werden auf dem Anzeigebildschirm die Impedanzen Rpv+ und Rpv- angezeigt (wählen Sie im Menü Überwachung den fünften Bildschirm). Da ein Isolierfehler vorliegt, muss einer der beiden einen sehr niedrigen Wert oder 0 anzeigen.

Vom Netz trennen und DC-Trennschalter öffnen. Wenn die Impedanzen Rpv+ und Rpv- nicht mehr Null sind, liegt der Fehler in der PV-Anlage. Wenn einer sich ausgleicht und einen Mittelwert ausgibt, wird der Isolierfehler vom Wandler erzeugt.

Überprüfen Sie die Installation.



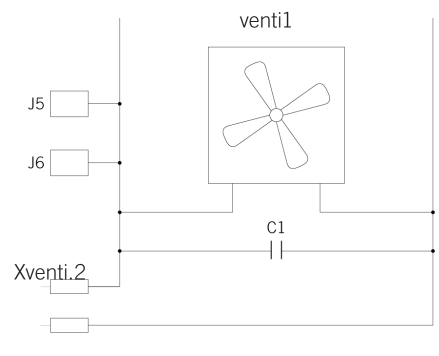
Harmonischer Schaltfilter

Geräteintern

In dem Fall, dass der Isolierfehler vom Gerät erzeugt wird, ist die DC-Versorgung zu beseitigen. Warten Sie 10 Minuten, bevor Sie den Wandler zum ersten Mal öffnen. Prüfen Sie zunächst, ob das 64-Wege-Flachkabel der Steuerkarte AAP0019 richtig in den Anschluss J1 der Datenerfassungskarte sitzt.

Wenn es sich bei dem Fehler nicht um diesen genannten handelt, müssen Sie ihn im DC-Teil und/oder AC-Teil des Geräts suchen.

Im DC-Teil des Geräts müssen die Ableiter und die Verkabelung mit dem Prüfer geprüft werden, der Widerstand und die Erdungskapazität der einzelnen Pole des BUS für durchgehenden Strom ist der gleiche.



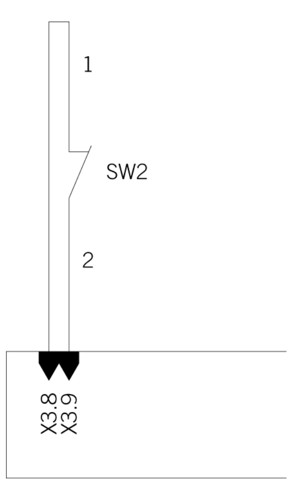
Im AC-Teil des Wandlers muss der Widerstand geprüft werden, der aus jedem Erdungsausgang des Wechselrichters im Bereich MOhm austritt. Außerdem muss überprüft werden, ob der Filter Q2x die Ableitung in die Erdung erzeugt oder die Kabel der Geräteventilatoren. Hierzu müssen die Schaltungen durch Öffnen von Q2x getrennt werden. In dem Fall, dass der Filter die Ableitung an die Erdung verursacht, ist die Verkabelung zu prüfen. Wenn die Ventilatoren die Ableitung verursachen, müssen die Klemmen XVENT1.1 und XVENT1.2 abgeklemmt werden.

8.4.7. Manuelles Anhalten

Code	Alarm	Ursache des Stillstands	Beschreibung
0100H	Manuelles Anhalten	Manuelles Anhalten	Manueller Stillstand durch Notfalltaste, über das Display oder per Kommunikation.

Zur Überprüfung, dass die Notfalltaste einwandfrei arbeitet muss die Kontinuität zwischen den Klemmen X3.8 und X1.7 und zwischen X3.9 und J19.8 geprüft werden.

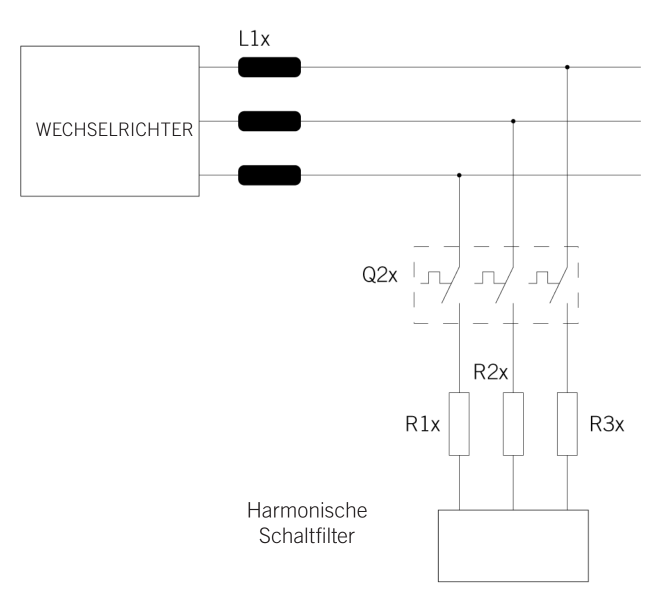
Siehe Abbildungen auf Seite 72 und 76.



Notaus-Taste

8.4.8. Leistungsschutzschalter Q2

Der Leistungsschutzschalter Q2 gehört zum Schutz des Schaltfilters. Zur Bestimmung der Ursache des Ausfalls von Leistungsschutzschalter Q2 ist wie folgt vorzugehen:



1. Prüfen, dass die besagte Schutzvorrichtung die Maximaltara aufweist. Wenn dies nicht der Fall ist, Tara auf Höchstwert einstellen und den Betrieb prüfen.

2. Falls das Problem fortbesteht die Kapazität des harmonischen Schaltfilters in allen drei Phasen auf Richtigkeit prüfen. Hierzu wird mithilfe des Prüfers die Kapazität zwischen den Phasen gemessen und überprüft, ob alle den gleichen Wert aufweisen. Wenn nicht, Filter auswechseln.

3. Wenn nach Ausführen der drei vorgenannten Schritte das Problem fortbesteht, notieren Sie sich die Gerätenummer und prüfen Sie die Firmware-Version des Geräts. Wenn Sie nicht wissen, welche Firmware-Version Ihr Gerät besitzt, speisen Sie das Gerät mit DC und zeigen Sie diese wie folgt über das Display an: OK ➔ Überwachung ➔ Zustand. In diesem Zustand wird ein Nummerncode der form _Buchstabe angezeigt, der Buchstabe zeigt die Firmware-Version des Geräts an. Versichern Sie sich, dass die Firmware-Version des Geräts N oder höher ist. Rufen Sie nach Erhalt dieser Informationen den technischen Kundendienst an. Die Nummer finden Sie auf der Rückseite der hinteren Geräteklappe.

8.5. Austausch des Wechselrichters

Die elektronischen Hauptkarten des Geräts (Steuerkarte, Leistungskarte, IGBT, usw.) bilden den Basisblock des Geräts und sind in einem Edelstahlkasten in Gruppen angeordnet, den wir als „Elektroblock" bezeichnen.

Bei einem Zwischenfall, in dem das Gerät den Ersatz des „Elektroblocks" benötigt, muss dieser folgendermaßen ausgewechselt werden:



> Der Elektroblock ist schwer. Es wird empfohlen, diesen mit zwei Personen oder mit mechanischer Hilfe zu behandeln.
>
> Der Gebrauch einer persönlichen Schutzausrüstung (PSA) ist für die Manipulation des Blockes obligatorisch: Helm, Schutzbrille und Sicherheitsschuhe.

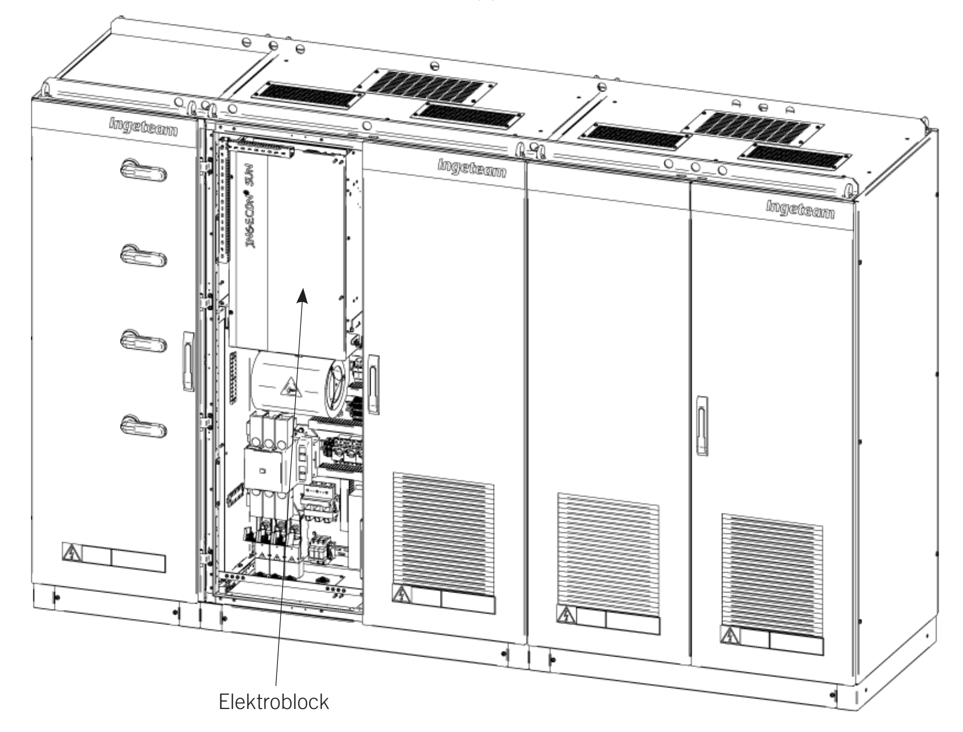
Die für das Auswechseln des Elektroblocks notwendigen Werkzeuge sind:

- Flachschraubenzieher für den Anschluss der Leiste.

- 17er-Ratsche und Schlüssel (M12) für Wechsel- und Gleichstromanschlüsse.

Zur Wandlerbefestigung:

- 13er-Ratsche (M8) zur Wandlerbefestigung.
- 7er-Ratsche (M4) zum Entfernen der oberen Klappe.



In der folgenden Reihenfolge vorgehen:

1. Das Gerät vom Netz und PV-Anlage trennen.
2. Mindestens 10 Minuten warten, damit die internen Kapazitäten abgeleitet werden können.
3. Prüfen, dass im Geräteinnenraum keine elektrischen Spannungen vorliegen.
4. Glasfaserkabel trennen.
5. Obere Klappe abschrauben.
6. «Leistungskabel" an der Blockunterseite anschließen.
7. Die Kabel der „Klemmen in Reihe" außerhalb des Elektroblocks entfernen.
8. Kommunikationskarte und Analogeingänge trennen.
9. Displaykabel entfernen.
10. Die vier Verankerungspunkte „Anbindung" aufschrauben.
11. Abnehmen.

Zum erneuten Zusammenbau die Schritte in umgekehrter Reihenfolge erneut durchführen und dann die Konfiguration der Elektroblocks durchführen:

1. Aufhängen.
2. Verankerungen anschrauben
3. Displaykabel anschließen
4. Kommunikationskarte oder Analogeingänge anschließen.
5. Die Kabel der „Klemmen in Reihe" außerhalb des Elektroblocks anschließen.
6. «Leistungskabel" an der Blockunterseite anschließen.
7. Obere Klappe anschrauben.

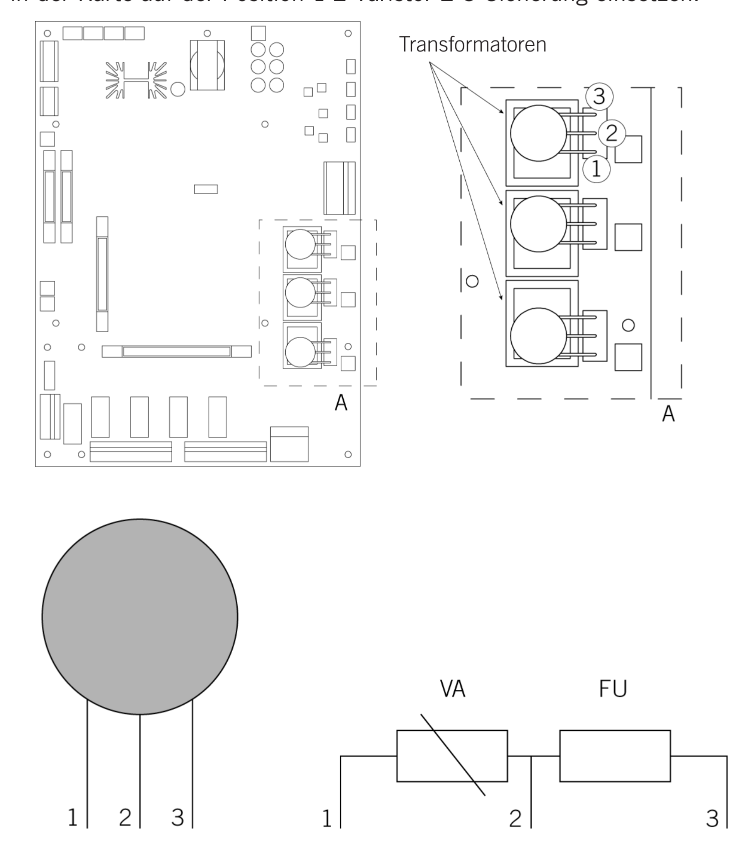
8. Glasfaserkabel anschließen.
9. Gerät an die PV-Anlage anschließen.
10. CAN-Nummer konfigurieren.
11. Knotennummer konfigurieren.

8.6. Auswechseln der Varistoren in der Erfassungskarte

Der Varistor verbindet sich im Anschluss mit 3 Polen über Pin 1 und 2. Der Pin 3 wird zur Durchführung der Thermosicherung verwendet.

Die Varistorverbindung muss wie folgt durchgeführt werden:

- Die Verbindung von Sicherung und Varistor außerhalb der Karte mit dem Prüfer prüfen.
- Den Varistor in der Karte auf der Position 1-2 Varistor 2-3 Sicherung einsetzen.

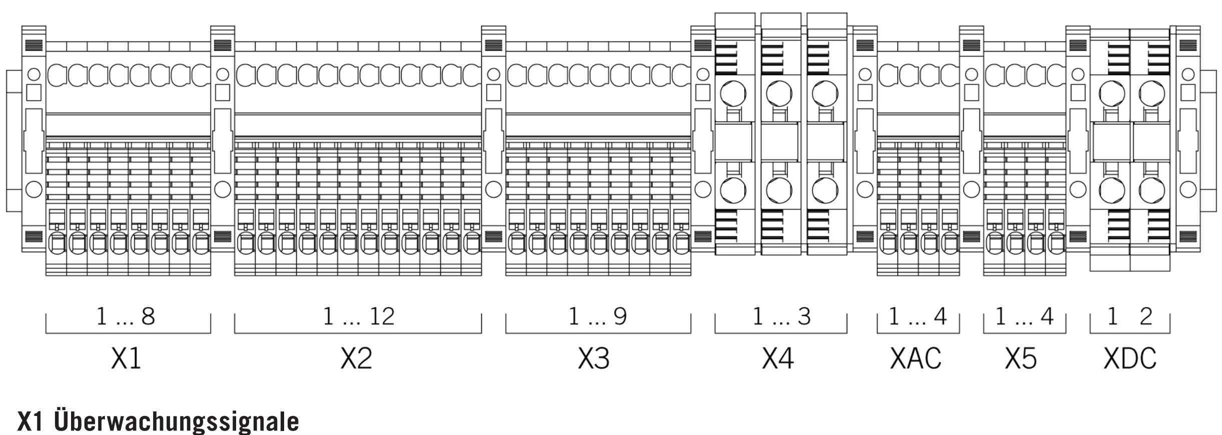




Wenn der Varistor falsch herum eingesetzt wird, geht er kaputt.

8.7. Klemmenbeschreibung

Die Klemme wird von einsteckbaren Steckverbindern des Typs ZKS gebildet, sowie von den Drehklemmen WDU.



X1 Überwachungssignale

X1.1	Gleichstromüberwachung	X1.5	Überwachung AC-Leistungsschutzschalter X1.6
X1.2	Thermische Überwachung	X1.6	GND
X1.3	Kontaktkontrolle	X1.7	+15
X1.4	Überwachung AC-Ableiter	X1.8	+15

X3 Schaltschütz, Kommunikation, Betrieb-Stillstand

X3.1	Schaltschützspule 1	X3.8	Betrieb-Stillstand 1
X3.2	Schaltschützspule 2	X3.9	Betrieb-Stillstand 2

X4 Erfassung der Spannung der Kollektoren

X4.1	- BUS (negativ, PV-Anlage)	X4.5	+ BUS (negativ, PV-Anlage)
X4.3	Erdung		

X5 Isolierfehler, Netzspannungserkennung, Ventilatoren

X5.1	Kontakt KEIN Isolierungsfehler/verbunden	X5.3	Wechselstromventilatoren
X5.2	Kontakt KEIN Isolierungsfehler/verbunden	X5.4	Wechselstromventilatoren

XDC Anschluss Nachtstrom

XDC.1	+ QUELLE Nachtstrom	XDC.2	- QUELLE Nachtstrom

9. Bedienung der Anzeige



Die Ingecon® Sun Power Max-Wechselrichter besitzen eine Kombi aus „Bildschirm + Tastatur" zur Kommunikation mit dem Installateur und dem Bediener.

Diese Schnittstelle ermöglicht die Anzeige der internen Hauptparameter sowie die Einstellung des gesamten Systems während seiner Installation.

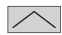
Die Parameter, Variablen und Befehle sind in Menüs und Untermenüs gegliedert.

9.1. Tastatur und LEDs

Die Tastatur besitzt vier Tasten:



ESC Dient zum Verlassen der Bearbeitung eines Parameters oder Verlassen eines Menüs und zum Zurückkehren zur nächsthöheren Verzeichnisebene, zum Abbrechen -einer Änderung oder-zum Ablehnen eines Vorschlags.



Nach oben. Mit dieser Taste kann eine Liste von Parametern oder Ordnern innerhalb der gleichen Ebene nach oben durchsucht werden, bzw. ein Wert eines bearbeitbaren Parameters eines Grundgeräts erhöht werden.



Nach unten. Mit dieser Taste kann eine Liste von Parametern oder Ordnern innerhalb der gleichen Ebene nach unten durchsucht werden, bzw. ein Wert eines bearbeitbaren Parameters eines Grundgeräts gesenkt werden.



OK. Dient zum Bestätigen der Bearbeitung eines Parameters oder zum Aufrufen eines Menüs der nächsttieferen Verzeichnisebene, zum Bestätigen einer Änderung oder Annahme eines Vorschlags.

Das Gerät verfügt über drei LEDs:



Grüne LED

- Blinkt langsam: Ruhezustand aufgrund geringer Strahlung.
- Schnelles Blinken: Das Gerät fährt hoch.
- Leuchtet: Wechselrichter ist am Netz angeschlossen.



Orange LED

Schnelles Blinken: Vorhandensein eines Alarms, der keinen Wechselrichterstillstand verursacht.



Rote LED

Leuchtet: Vorhandensein eines Alarms, der einen Wechselrichterstillstand verursacht.





Spezialkombinationen

Schnelles Blinken der drei LEDs: Schwerer Fehler.

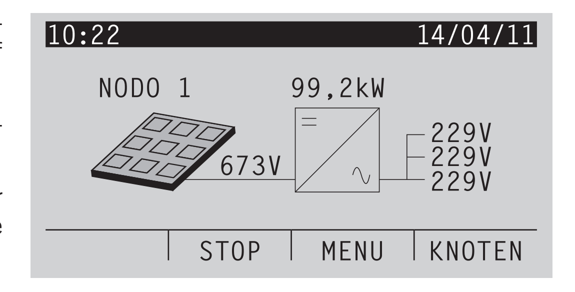
9.2. Anzeige

In der oberen Zeile werden aktuelles Datum und Uhrzeit angezeigt. Die interne Uhr stellt sich automatisch von Winter- auf Sommerzeit und umgekehrt um.

Unter der obersten Zeile links wird die Knotennummer angezeigt, von der die Daten abgerufen werden.

Im mittleren Teil werden die aktuellen Spannungswerte der PV-Anlage, die zugeführte Leistung pro Wechselrichter und die Ausgangsspannungen angezeigt.

In der unteren Zeile werden die für jede einzelne Taste entsprechenden Funktionen angezeigt.



Wenn der Wechselrichter manuell angehalten wird, wird anstelle des Wertes der zugeführten Leistung der Text „GESTOPPT" angezeigt.

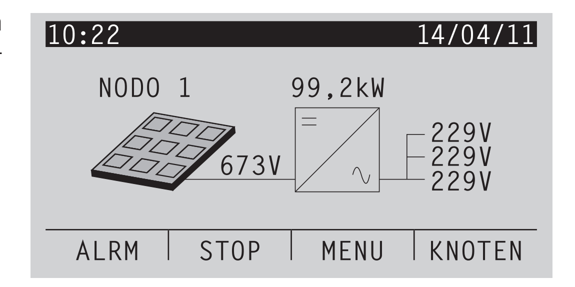
Die Funktionen der Tasten im ersten Bildschirm und Normalmodus sind:

Manuelles Anhalten.

Zugang zum Hauptmenü

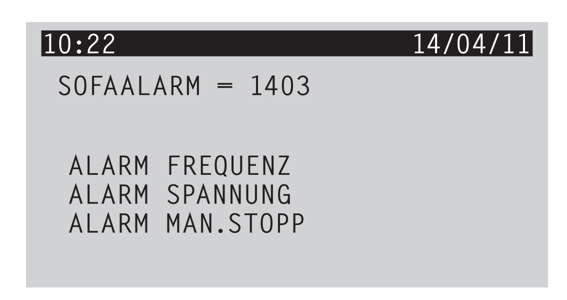
OK Knoten ändern.

Wenn ein Alarm im Wechselrichter auftritt, wird im unteren leeren Teil blinkend ALRM ein- und ausgeblendet, die ESC-Taste hat folgende Funktion:



ESC Durch Drücken der Taste werden sämtliche derzeitigen Alarme angezeigt.

Zum Beispiel:



Um diesen Bildschirm zu verlassen, erneut ESC drücken.

9.3. Hauptmenü

Das Hauptmenü setzt sich aus den folgenden Untermenüs zusammen:

- Überwachung. Es werden die Werte für die Hauptparameter und internen Variablen angezeigt, die Informationen über den Betriebszustand des Gerätes geben.
- Ursachen des Stillstands. In dieser Option können die letzten fünf Ursachen angezeigt werden, aus denen der Wechselrichter angehalten wurde.
- Anpassungen. In diesem Menü können sämtliche Anpassungen für den Wechselrichter durchgeführt werden.
- Wechselrichterdaten. in dieser Option werden die wechselrichtereigenen Daten angezeigt.

```
10:22                14/04/11
HAUPTMENÜ

 Überwachung
 Ursachen des Stillstands
 Anpassungen
 Wechselrichterdaten
```

9.4. Überwachung

Die Taste OK einmal drücken und das Menü KONTROLLE auswählen.



Die Anordnung und Auslegung der Variablen für dieses Menü werden im Folgenden angezeigt:

Bildschirm 1

Pac Leistung in KW, die der Wechselrichter in das Stromnetz einspeist.

PDC Leistung in KW, die von den Solartafeln bereitgestellt wird.

ETOT Die gesamte Energie in KWStd, die von dem Wechselrichter in das Netz bei Verlassen der Fabrik eingespeist worden ist. Die Aufzeichnung der Seriennummer des Geräts stellt den Beginn dieses Stromeintrags dar.

E.PAR Die gesamte Energie in KWStd, die von dem Wechselrichter in das Netz nach Zurückstellen des Zählers eingespeist wurde.

Bildschirm 2

Vdc Spannung, die von den Solartafeln an den Wechselrichter bereitgestellt wird.

Vac1 Ausgangsspannung des Wechselrichters in Phase 1 des Stromnetzes.

Vac2 Ausgangsspannung des Wechselrichters in Phase 2 des Stromnetzes.

Vac3 Ausgangsspannung des Wechselrichters in Phase 3 des Stromnetzes.

Bildschirm 3

Idc Strom, der von den Solartafeln an den Wechselrichter geliefert wird.

Iac1 Ausgangsstrom des Wechselrichters in Phase 1.

Iac2 Ausgangsstrom des Wechselrichters in Phase 2.

Iac3 Ausgangsstrom des Wechselrichters in Phase 3.

Bildschirm 4

Frec1 Frequenz Phase 1.

Frec2 Frequenz Phase 2.

Frec3 Frequenz Phase 3.

Cos.Phi Phi-Kosinus. Im Kosinuswinkel der bestehenden Dephasierung zwischen Netzspannung und dem an den Wechselrichter ausgegebenen Strom.

Bildschirm 5

Rpv Impedanz des gesamten Solarparks mit Erdung.

Rpv+ Impedanz des positiven Pols des Solarparks mit Erdung.

Rpv Impedanz des negativen Pols des Solarparks mit Erdung.

Bildschirm 6

Alarme Alarmstatus im Wechselrichter.

0000H Keine Alarme.

0001H Netzfrequenz außerhalb der Grenzwerte.

0002H Stromspannung außerhalb der Grenzwerte.

0004H PI-Stromsättigung.

0008H Unerwartetes Reset.

0010H Gleichstrom-Überstrom am Ausgang.

0020H Temperaturarlarm in Leistungselektronik.

0040H Hardwarefehler. Synchronisationsfehler.

0080H Vorübergehender Überstrom am Ausgang.

0100H Schutz AC-Schaltung.

0200H Schutz DC-Schaltung.

0400H Isolierfehler.

0800H Abzweigfehler in der Leistungselektronik.

1000H Alarm manueller Stillstand.

2000H Alarm Konfigurationsänderung.

4000H Überspannung am Solarkollektoreingang.

8000H Niederspannung im Solarfeld.

Alarmverlauf Seit der letzten Verbindung aufgetretene Alarme. Dieser Wert wird zurückgesetzt, sobald der Wechselrichter sich mit dem Netz verbindet. Reagiert auf den gleichen Code wie die Variable „Alarme“.

TempInt Temperatur der Leistungselektronik des Wechselrichters.

TempCI Temperatur der Leistungselektronik des Wechselrichters.

Bildschirm 7

N.Conex Anzahl der Verbindungen mit dem Netz während der Betriebszeit.

N.ConexPar Anzahl der Verbindungen mit dem Netz seit der letzten Rückstellung des Zählers.

T.Conex Anzahl der Stunden, die der Wechselrichter an das Netz angeschlossen war.

T.ConexPar Anzahl der Stunden, die der Wechselrichter seit der letzten Rückstellung des Zählers ans Netz angeschlossen war.

Bildschirm 8

Systemzustand Dieser Parameter kann in drei Zuständen angezeigt werden:

Anfangsstatus Zustand bei Inbetriebnahme.

Betriebszustand

Fehlerzustand

Leistung MPPT Leistung, die von dem als Master konfigurierten Wechselrichter eingespeist wird.

Leistung Slave Leistung, die von dem Wechselrichters des Knotens, für den die Abfrage durchgeführt wird, eingespeist wird.

Gesamtleistung Leistung, die von allen in diesem Master-Slave-System konfigurierten Wechselrichtern eingespeist wird.

Bildschirm 9

Dieser Bildschirm zeigt mithilfe eines Verlaufs die Leistung an, die jeder einzelne in diesem Master-Slave-System konfigurierte Wechselrichter einspeist.

9.5. Ursachen des Stillstands

In diesem Menü wird eine Liste mit den letzten fünf Ursachen angezeigt, aus denen der Wechselrichter angehalten wurde, mit dem entsprechenden Datum und Uhrzeit.

```
10:22                      14/04/11
 URSACH. STILLSTAND

  13:43 (08/01) -> MAN. STILLSTAND
  17:22 (08/01) -> LSTVERBRAUCH
  19:35 (07/01) -> LSTVERBRAUCH
  12:21 (05/01) -> GridFrec
  15:51 (04/01) -> LSTVERBRAUCH
```

Bedeutung der Stillstandsursachen:

MP VIN	Eingangsspannung aus den Kollektoren hoch.
MP FRED	Falsche Netzfrequenz.
MP VRED	Falsche Netzspannung.
MP VARISTORES	Varistorenfehler.
MP AISL.DC	DC-Isolierfehler.
MP INT AC RMS	Zu hohe Intensität im AC-Ausgang.
MP TEMPERATURA	Übertemperatur in der Leistungselektronik.
MP CONFIG	Stillstand aufgrund einer Konfigurationsänderung.
MP PARO MANUAL	Manuelles Anhalten.
MP B VPV MED	Niedrige Spannung an den Kollektoreingängen.
MP HW_DESCX2	Interner Fehler.
MP IAC INST	Temporäre Überintensität am AC-Ausgang.s
MP CR.FIRMWARE	Stillstand aufgrund des Firmware-Wechsels.
MP LEC ADC	Lesefehler des AD-Wechselrichters (intern).
MP CONSUMO POT	Ungenügende Sonneneinstrahlung. Erzeugt keinen Alarm.
MP FUSIBLE DC	Fehler der Eingangssicherungen.
MP TEMP AUX	Fehler des redundanten Temperaturmessers.
MP PROTECCION AC	AC-Schutzvorrichtung.
MP MAGNETO AC	Fehler AC-Leitungsschutzschalter.
MP CONTACTOR	Fehler beim Kontaktverschluss.
MP RESET_WD	Stillstand aufgrund Reset Watch-Dog (intern).
MP LAT ADC	Fehler im AD-Wechselrichter (intern).
MP ERROR FATAL	Schwerer Fehler im Wechselrichter.
MP FALLO RAMA1	Fehler in der Leistungselektronik.
MP FALLO RAMA2	Fehler in der Leistungselektronik.
MP FALLO RAMA3	Fehler in der Leistungselektronik.
MP PI CORR SAT	PI-Stromsättigung (intern).
MP LATENCIA SPI	Fehler bei der Kommunikation mit redundantem System.

MP REDUNDANTE	Redundantes System hat einen Stillstand verursacht.
MP PROTECCIÓN PIB	PIB hat einen Stillstand verursacht.

9.6. Anpassungen

Datum und Uhrzeit

In diesem Menü können Datum und Uhrzeit verstellt werden. Die interne Uhr stellt sich automatisch von Winter- auf Sommerzeit und umgekehrt um.

Änderung der Wechselrichternummer

Von diesem Menü aus wird dem Wechselrichter eine Knotennummer zugewiesen. Diese ist für die Konfiguration der Kommunikation notwendig.

Sprache

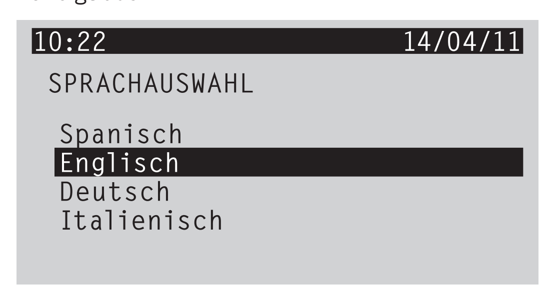
Dank dieser Option kann die Sprache der Anzeige geändert werden.

Drücken Sie im Hauptbildschirm auf die Taste „nach unten” (ein nach unten zeigender Pfeil). Zugang zum Hauptmenü.

Gehen Sie im Hauptmenü mithilfe der Tasten oder zum Menü „ANPASSUNGEN“. Drücken Sie nach der Markierung auf , um das Untermenü aufzurufen.

Gehen Sie im Untermenü „ANPASSUNGEN” mithilfe der Tasten oder zum Untermenü bis zur Position „Sprache“. Drücken Sie nach der Markierung auf , um den Bildschirm zum Ändern der Sprache aufzurufen.

Der Bildschirm „Sprache” sieht wie folgt aus:



Mit der Taste können Sie die verschiedenen Sprachen aufrufen.

Netzqualität

In diesem Menü können die Parameter für die Netzqualität geändert werden. Dieses Menü ist nur nach Eingabe des Sicherheitscodes verfügbar.

Erdung

Mit dieser Option kann die Erdung des Solarfeldes geändert werden. Dieses Menü ist nur nach Eingabe des Sicherheitscodes verfügbar.

Einschaltzeit

Mit diesem Menü kann die Wartezeit geändert werden, ab der sich der Wechselrichter ans Netz anschließt. Dieses Menü ist nur nach Eingabe des Sicherheitscodes verfügbar.

Vollständiges RESET

Dank dieser Option kann der Anwender ein Reset aller Wechselrichterzähler durchführen. Dieses Menü ist nur nach Eingabe des Sicherheitscodes verfügbar.



Weitere Anpassungen

Verschiedene interne Anpassungen.

NumCAN ändern

In diesem Menü kann die Knotennummer der Wechselrichter geändert werden. Dies ist zur Konfiguration der Wechselrichter notwendig. Da dies Veränderungen der Hardware hervorruft, wird im Punkt „Gerätekonfiguration" erklärt, wie die Änderung der Knotennummer durchgeführt wird.

9.7. Wechselrichterdaten

In diesem Fenster werden die Wechselrichterdaten angezeigt:

Seriennummer (SN) Eindeutige Identifizierungsnummer des Wandlers.

Firmware-Version (Firm) Gibt den Namen und die Version der Wechselrichter-Firmware an.

Firmware-Version der Anzeige (FirmDis) Gibt den Namen und die Version der Display-Firmware an.

Bootversion Anzeige (BootDis) Gibt den Namen und die Version des Display-Boots an.

9.8. Wechselr. Nummer ändern

Von diesem Menü aus wird dem Wechselrichter eine Nummer zugewiesen. Diese ist für die Konfiguration der Kommunikation notwendig.

Mit den Tasten und wird die Wechselrichternummer geändert. OK zur Bestätigung der ausgewählten Nummer drücken.

Anmerkungen

AAV2000IKQ01_A
09/2011

Ingeteam Energy, S.A.
Avda. Ciudad de la Innovación , 13
31621 SARRIGUREN (Navarra) - Spain
Tel.: +34 948 28 80 00
Fax.: +34 948 28 80 01
e-mail: solar.energy@ingeteam.com

Ingeteam S.r.l.
Via Emilia Ponente, 232
48014 CASTEL BOLOGNESE (RA) - Italy
Tel.: +39 0546 651 490
Fax: +39 054 665 5391
e-mail: italia.energy@ingeteam.com

Ingeteam GmbH
DE-153762639
Herzog-Heinrich-Str. 10
80336 MÜNCHEN - Deutschland
Tel.: +49 89 99 65 38 0
Fax.: +49 89 99 65 38 99
e-mail: solar.de@ingeteam.com

Ingeteam SAS
Parc Innopole
BP 87635 - 3 rue Carmin - Le Naurouze B5
F- 31676 Toulouse Labège cedex - France
Tel: +33 (0)5 61 25 00 00
Fax: +33 (0)5 61 25 00 11
e-mail: solar.energie@ingeteam.com

Ingeteam INC.
5201 Great American Parkway, Suite 320
SANTA CLARA, CA 95054 - USA
Tel.: +1 (415) 450 1869
+1 (415) 450 1870
Fax.: +1 (408) 824 1327
e-mail: solar.us@ingeteam.com

Ingeteam INC.
1025 W. Glen Oaks Lane, Suite 102
MEQUON, WI 53092 - USA
Tel.: +1 (262) 240 9850
Fax.: +1 (262) 240 9854
e-mail: wind.us@ingeteam.com

Ingeteam, a.s.
Technologická 371/1
70800 OSTRAVA - PUSTKOVEC
Czech Republic
Tel.: +420 59 732 6800
Fax.: +420 59 732 6899
e-mail: czech@ingeteam.com

Ingeteam Shanghai, Co. Ltd.
Shanghai Trade Square, 1105
188 Si Ping Road
200086 SHANGHAI - P.R. China
Tel.. +86 21 65 07 76 36
Fax.: +86 21 65 07 76 38
e-mail: shanghai@ingeteam.com

Ingeteam Ltda.
Rua Luiz Carlos Brunello, 286
Chácara Sao Bento
13278-074 VALINHOS SP - Brazil
Tel.: +55 19 3037 3773
Fax.: +55 19 3037 3774
e-mail: brazil@ingeteam.com

Ingeteam